INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK
WAGENINGEN, NEDERLAND
DIRECTEUR: Dr. J. G. TEN HOUTEN

MEDEDELING No 183

DE LEVENSWIJZE EN BESTRIJDINGSMOGELIJKHEDEN VAN DE VROEGE AKKERTRIPS (THRIPS ANGUSTICEPS UZEL)

(THE BIOLOGY AND CONTROL OF THRIPS ANGUSTICEPS UZEL)

DOOR

C. J. H. FRANSSEN EN P. HUISMAN

NSP
RAM
RB

VERSL. LANDBOUWK. ONDERZ., 64. 10:1-104, 1958

COMMONWEALTH
10 MAR 1959

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK (I.P.O.)

Office and main laboratory: Binnenhaven 4a, tel. 2151, 2152 en 3641 Wageningen, The Netherlands.

Staff:

Director:	Dr. J. G. TEN HOUTEN.
Head of the Entomological Dept.:	Dr. H. J. DE FLUITER, Wageningen.
Deputy head of the Mycological Dept.:	Ir. A. M. VAN DOORN, Wageningen.
Head of the Nematological Dept.:	Dr. Ir. J. W. SEINHORST, Wageningen.
Head of the Plant Disease Resistance Dept.:	Dr. J. C. s'JACOB, Wageningen.
Head of the Virological Dept.:	Miss Dra. F. QUAK, Wageningen.
Deputy head of the Dept. for economic use of pesticides and aerial spraying in agriculture:	Miss M. C. KERSSEN, Wageningen.

Research workers at the Wageningen Laboratory:

Ir. A. B. R. BEEMSTER, Virologist
Ir. J. A. DE BOKX, Virologist
Dr. Ir. L. BOS, Virologist
Ir. A. M. VAN DOORN, Phytopathologist
Dr. H. H. EVENHUIS, Entomologist
Dr. H. J. DE FLUITER, Entomologist
Dr. C. J. H. FRANSSEN, Entomologist
Dr. J. GROSJEAN, Phytopathologist
Ir. N. HUBBELING, Phytopathologist and plantbreeder
Dr. J. C. s'JACOB, Phytopathologist and plantbreeder
Miss Dr. C. H. KLINKENBERG, Nematologist
Ir. R. E. LABRUYÈRE, Phytopathologist
Drs. H. P. MAAS GEESTERANUS, Phytopathologist
Dr. J. C. MOOI, Phytopathologist
Ir. H. DEN OUDEN, Nematologist
Miss Dra. H. J. PFAELTZER, Virologist
Miss Dra. F. QUAK, Virologist
Dr. Ir. J. W. SEINHORST, Nematologist
IR. J. VAN DER SPEK, Phytopathologist
Ir. F. H. F. G. SPIERINGS, Plantphysiologist
Dr. F. TJALLINGII, Phytopathologist
Dr. J. H. VENEKAMP, Biochemist
Drs. J. C. ZADOKS, Phytopathologist

Research workers elsewhere:

Ir. H. A. VAN HOOF, Phytopathologist; Drs. L. E. VAN 'T SANT, Entomologist — detached to „Proefstation voor de Groenteteelt in de volle grond", Alkmaar, tel. K 2200-4568.

Drs. D. J. DE JONG, Entomologist; Ir G. S. ROOSJE, Phytopathologist — detached to „Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond", Wilhelminadorp, Goes, tel. K 1100-2261

Ir. T. W. LEFERING, Phytopathologist/Virologist, detached to „Proeftuin Noord Limburg" Venlo, tel. K 4700–2503.

Drs. G. SCHOLTEN, Phytopathologist, detached to „Proefstation voor de bloemisterij in Nederland", Aalsmeer, tel. K 2977–688.

Ir. G. P. TERMOHLEN, Phytopathologist, detached to „Proeftuin voor de Groente- en Fruitteelt onder glas", Naaldwijk, tel. K 1740–4545.

Guest workers:

Dr. P. A. VAN DER LAAN, Entomologist, „Laboratorium voor toegepaste Entomologie der Gemeente Universiteit," Amsterdam, tel. K 2900–56282.

Dr. Ir. G. S. VAN MARLE, Entomologist, Diepenveenseweg 226, Deventer, tel. K 6700–3617.

Ir. G. W. ANKERSMIT, Entomologist, „Laboratorium voor Entomologie", Agricultural University, Wageningen, tel. K 8370–2438.

Dr. Ir. J. B. M. VAN DINTHER, Entomologist, „Laboratorium voor Entomologie", Agricultural University, Wageningen, tel. K 8370-2438.

Aphidological Adviser:

Mr. D. HILLE RIS LAMBERS, Entomologist, T.N.O., Bennekom, tel. K 8379–458.

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK,
WAGENINGEN

DE LEVENSWIJZE EN DE BESTRIJDINGSMOGELIJKHEDEN VAN DE VROEGE AKKERTRIPS (*THRIPS ANGUSTICEPS* UZEL)

WITH A SUMMARY

THE BIOLOGY AND CONTROL OF
THRIPS ANGUSTICEPS UZEL

C. J. H. FRANSSEN
P. HUISMAN

STAATSDRUKKERIJ UITGEVERIJBEDRIJF

VERSL. LANDBOUWK. ONDERZ. NO. 64.10 - 's-GRAVENHAGE - 1958

INHOUD

I. Inleiding . . . 7
II. Methodiek . . . 8
1. Kweekproeven . . . 8
2. Verkrijgen van volwassen larven in grote hoeveelheden . . . 8
3. Depots . . . 8
4. Grondonderzoek . . . 9
III. Systematiek en geografische verspreiding . . . 11
IV. Ziektebeeld . . . 13
1. Ziektebeeld, veroorzaakt door de kortvleugelige tripsen en hun directe nakomelingen (de larven van de langvleugelige generatie) . . . 13
2. Ziektebeeld, veroorzaakt door de langvleugelige tripsen en hun directe nakomelingen (de larven van de kortvleugelige generatie) . . . 15
V. Beschrijving en levenswijze . . . 17
1. Langvleugelige generatie . . . 17
a. Ei . . . 17
b. Larve . . . 17
c. Voorpop . . . 18
d. Pop . . . 18
e. Langvleugelige trips . . . 19
f. Voedselplanten . . . 19
g. Ontwikkelingsduur . . . 21
2. Normale kortvleugelige generatie . . . 21
a. Ei . . . 21
b. Larve . . . 21
c. Voorpop . . . 24
d. Pop . . . 24
e. Kortvleugelige trips in de grond . . . 25
f. Kortvleugelige trips boven de grond . . . 28
g. Voedselplanten . . . 29
h. Ontwikkelingsduur . . . 29
3. Afwijkende kortvleugelige generatie . . . 29
4. Ontwikkelingscycli van de vroege akkertrips . . . 31
VI. Vijanden en andere beperkende factoren . . . 32
VII. Fenologie . . . 33
1. Fenologie van de kortvleugelige vroege akkertrips . . . 33
a. Het zich naar boven verplaatsen van de tripsen in de grond en het uit de grond komen . . . 33
b. Het verschijnen van de kortvleugelige tripsen op de vegetatie . . . 40

De auteurs zijn dr. C. J. H. Franssen, entomoloog bij het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.) te Wageningen, en P. Huisman, assistent bij het Rijkstuinbouwconsulentschap te Hoorn.

2. Fenologie van de langvleugelige vroege akkertrips 41
a. Het zich naar boven verplaatsen van de tripsen in de grond en het uit de grond komen 41
b. Het verschijnen van de langvleugelige tripsen op de vegetatie 41

VIII. PARTIËLE MIGRATIE VAN DE LANGVLEUGELIGE VROEGE AKKERTRIPS 43
1. Vlas 43
2. Gramineeën 44
a. Gerst 44
b. Tarwe 44
c. Rogge 45
d. Andere gramineeën 45
3. Erwten 45
4. Bonen van het geslacht Vicia 46
5. Verdere planten 46

IX. NIET MIGRERENDE LANGVLEUGELIGE VROEGE AKKERTRIPSEN 47

X. BESMETTING VAN DE GROND MET KORTVLEUGELIGE VROEGE AKKERTRIPSEN DOOR VLAS, GRAANGEWASSEN, ERWTEN, BONEN EN STRANDVIOLIER 48
1. Vlas 48
2. Graangewassen 50
a. Gerst 50
b. Tarwe 52
c. Rogge 53
3. Erwten 54
4. Bonen van het geslacht Vicia 56
5. Strandviolier 56
6. Samenvatting 56

XI. BESMETTING VAN DE GROND MET KORTVLEUGELIGE VROEGE AKKERTRIPSEN DOOR ANDERE GEWASSEN 58

XII. VERBAND TUSSEN DE AANTALLEN OVERWINTERENDE VROEGE AKKERTRIPSEN IN DE BODEM EN IN HET VOORJAAR OP DE GEWASSEN 61

XIII. VERBAND TUSSEN DE MATE VAN BODEMBESMETTING MET KORTVLEUGELIGE VROEGE AKKERTRIPSEN IN DE WINTER EN DE DAAROP VOLGENDE AANTASTING VAN HET GEWAS IN HET VOORJAAR 63
1. Wintergewassen 63
2. Vroege zomergewassen 64
3. Late zomergewassen 64

XIV. SCHADE EN ECONOMISCHE BETEKENIS 66
1. Schade 66
a. Kortvleugelige vroege akkertripsen 66
b. Larven van de langvleugelige generatie 70
c. Langvleugelige tripsen en de larven van de kortvleugelige generatie . . . 70

2. Economische betekenis 71
a. Kortvleugelige tripsen 71
b. Larven van de langvleugelige generatie 72
c. Langvleugelige tripsen en de larven van de kortvleugelige generatie 72

XV. DE BELANGRIJKSTE FACTOREN, DIE VAN INVLOED ZIJN OP DE GROOTTE VAN DE POPULATIES VAN DE KORTVLEUGELIGE VROEGE AKKERTRIPSEN IN DE BODEM 73
1. Weersomstandigheden tijdens de migratie van de langvleugelige tripsen . . . 73
2. Weersomstandigheden tijdens de aanwezigheid van de larven van de kortvleugelige generatie op de gewassen 73
3. Weersomstandigheden tijdens het ingraven van de larven van de kortvleugelige generatie 74
4. Grondsoort 76
5. Vlasteelt 76
6. Vruchtopvolging 76
7. Ontwikkeling van de larven der kortvleugelige generatie ten tijde van het oogsten van hun voedselplanten 76

XVI. DE PLAATS VAN DE BELANGRIJKSTE ZOMERPLANTEN VAN DE VROEGE AKKERTRIPS IN DE VRUCHTWISSELING 78
1. Vlas 78
2. Gerst 79
3. Tarwe 79
4. Erwten 79

XVII. BEPERKEN OF VOORKOMEN VAN SCHADE DOOR LANDBOUWKUNDIGE MAATREGELEN 81
1. Gewassenkeuze 81
2. Rassenkeuze 81
3. Voorkomen van randinfectie 81
4. Late zaai 82

XVIII. BESTRIJDEN VAN DE KORTVLEUGELIGE GENERATIE 83
1. Bestrijding op de gewassen 83
2. Bestrijding in de grond 83

XIX. DE TIJDSTIPPEN, WAAROP TEGEN DE KORTVLEUGELIGE VROEGE AKKERTRIPSEN MOET WORDEN GESPOTEN 85
1. Zomergewassen 85
2. Wintergewassen 85

XX. BESTRIJDINGSPROEVEN MET CHEMISCHE MIDDELEN TEGEN DE KORTVLEUGELIGE VROEGE AKKERTRIPSEN OP HET GEWAS 86
1. Proeven in 1954 86
2. Proef in 1956 86
3. Proeven in 1957 87

4. Conclusies 87
5. Opmerkingen 87

XXI. BESTRIJDING VAN DE VROEGE AKKERTRIPS IN DE PRAKTIJK 89
1. Middelen 89
2. Aantal bespuitingen 89
3. Hoeveelheid vloeistof 89
4. Kosten 90
5. Beschadiging van de gewassen met de werktuigen 90
6. Beschadiging van de gewassen met de spuitmiddelen 90

XXII. BESTRIJDINGSADVIES 91

XXIII. VOORSPELLEN VAN SCHADE DOOR DE KORTVLEUGELIGE VROEGE AKKERTRIPS IN HET VOORJAAR 92

SUMMARY 93

LITERATUUR 95

ILLUSTRATIES 97

TABELLEN 101

I. INLEIDING

De „vroege akkertrips", die in de vakliteratuur als *Thrips angusticeps* Uzel te boek staat, dankt zijn Nederlandse naam aan het voorkomen op allerlei akkerbouwgewassen; het woord „vroeg" heeft betrekking op het verschijnen van de ongevleugelde volwassen tripsen in het prille voorjaar.

Ofschoon in Nederland veel vlas wordt verbouwd in verband met de goede afzetmogelijkheden en de redelijke prijzen, staat dit gewas in een kwade reuk, omdat de meeste nagewassen van vlas in het voorjaar langzaam groeien en vaak minder goede opbrengsten geven. Tot voor kort werd dit ongerief als iets onvermijdelijks aanvaard, doch sinds enkele jaren begint men zich te realiseren, dat een en ander het gevolg is van het massaal voorkomen van de vroege akkertrips.

De vroege akkertrips heeft in Nederland als regel jaarlijks twee generaties, namelijk een kortvleugelige en een langvleugelige. De volwassen langvleugelige tripsen migreren grotendeels naar vlas, leggen daarin eieren en hun nakomelingen, de kortvleugelige tripsen, overwinteren in de vlasstoppels; zodoende kan „vlasland" in meerdere of mindere mate met tripsen zijn besmet.

Behalve vlas kunnen ook enige andere gewassen een met tripsen besmette stoppel achterlaten. In de Haarlemmermeer zeggen de landbouwers dan ook niet ten onrechte: „Vlas- en gerstland zijn vurig land".

Onbekend met de levenswijze van de vroege akkertrips is de praktijk echter empirisch tot vruchtwisselingsschema's gekomen, waarbij schade wordt voorkomen of tot een minimum beperkt.

Gelukkig is de vroege akkertrips thans afdoende te bestrijden met chemische middelen, zodat zo nodig daarmede kan worden gespoten.

Hoewel *Thrips angusticeps* in bepaalde streken van ons land één der ernstigste problemen is, waarmede de landbouw te kampen heeft, is er tot nog toe in binnen- en buitenland van wetenschappelijke zijde weinig aandacht aan besteed. In diverse Nederlandse publikaties wordt de vroege akkertrips slechts min of meer terloops genoemd (Anonymus, 1940, 1941, 1952 en 1954; Van Eecke, 1922 en 1931; Van Poeteren, 1930 en 1931). In een publikatie over de verwante vlastrips (*Thrips linarius* Uzel) gaat Doeksen (1938) iets uitvoeriger in op de vroege akkertrips. Onlangs echter verscheen een kort overzicht over de levenswijze en de bestrijding van dit insect in het *Tijdschrift over Plantenziekten* (Franssen, 1955), terwijl deze auteur tevens nog een beknopt artikel wijdde aan de betekenis van de vroege akkertrips voor het vlas (Franssen, 1956).

Bij het onderzoek werd veel medewerking ondervonden van de Rijkslandbouwconsulentschappen Axel, Goes, Dordrecht, Rotterdam, Purmerend, Schagen, Emmeloord, Leeuwarden, Groningen en Roermond.

Dr. J. Doeksen zijn wij zeer erkentelijk voor het op naam brengen van tripsen en voor waardevolle aanwijzingen bij het onderzoek van grondmonsters.

II. METHODIEK

1. Kweekproeven

Het kweken van de vroege akkertrips gaat gepaard met tal van moeilijkheden.

Aanvankelijk werd getracht de tripsen in glazen dozen op uitgelopen aardappelen te kweken. Ze voedden zich daarmede echter niet en bovendien vormde zich veel condensatiewater, waarin de tripsen verdrinken. Later werd gewerkt met uitgelopen uien, doch de tripsen legden daarin geen eieren, ofschoon ze 3 weken in leven konden worden gehouden.

Voorts werd gebruik gemaakt van de door Walrave (1951) beschreven plastic kamertjes, waarin de tripsen op bladeren van jonge erwte- en boneplanten werden ingesloten. Bij verandering van de turgor in het blad ontstonden er echter vaak kleine openingen, waardoor de tripsen ontsnapten. Een ander bezwaar van deze methode is, dat de tripsen na enkele dagen gebrek krijgen aan voedsel, omdat ze slechts over een klein gedeelte van het blad kunnen beschikken; bij het overbrengen naar een ander deel van het blad ontsnappen er velen. In enkele gevallen konden 5 eieren per kamertje worden verkregen; de hieruit verkregen larven konden tot volwassen larven worden opgekweekt.

Ten slotte werden erwten, tuinbonen, tarwe en vlas in een kas in potten gekweekt; daarop werden een groot aantal kortvleugelige tripsen gebracht. De tripsen legden vrij veel eieren; de hieruit gekomen larven ontwikkelden zich tot volgroeide larven. Een bezwaar van deze methode was, dat de temperatuur in een kas hoog kan oplopen waardoor de ontwikkeling veel sneller verloopt dan onder natuurlijke omstandigheden. Andere bezwaren waren, dat de volgroeide larven wegkruipen en niet meer teruggevonden worden; voorts dat er geen *exacte* gegevens over de ontwikkelingsduur van de eieren en de larven konden worden verkregen.

De methode van Doeksen (1938), die de tripsen in kleine glazen buisjes trachtte te kweken, werd niet geprobeerd, omdat daaraan volgens hem niet te onderschatten bezwaren kleven.

Globale gegevens over de duur van de rijpingsvreterij en over de duur van het ei- en larvestadium werden verkregen door in bepaalde percelen geregeld waarnemingen te doen over het verschijnen van de diverse ontwikkelingsstadia.

2. Verkrijgen van volwassen larven in grote hoeveelheden

Ter bestudering van het voorpop- en popstadium moesten wij over grote aantallen volgroeide larven kunnen beschikken. Deze werden verkregen door zwaar geïnfecteerde vlasplanten op praktijkpercelen ongeveer 10 cm onder de topjes af te snijden en deze te brengen in zogenaamde Berlese-trechters zonder lamp; in de deksels dezer apparaten waren ter ventilatie openingen aangebracht, die met zeer fijn gaas waren afgedekt, zodat geen larven konden ontsnappen. Als de positief geotrope larven volgroeid zijn, laten ze zich naar beneden vallen; zij kunnen dan worden opgevangen in potjes met of zonder aarde. Bij het inbrengen van vochtig materiaal in de trechters kan zich condenswater vormen; dit bezwaar kon geheel of grotendeels worden opgevangen door kleine zakjes met ongebluste kalk tussen de vlasplanten te leggen.

3. Depots

Getracht werd de fenologie van de kortvleugelige tripsen te bestuderen met behulp van metalen cilinders ter hoogte van 75 cm en een diameter van 23 cm; zij werden met aarde gevuld en hadden een geperforeerde bodem. Ze werden zo diep ingegraven, dat de rand

ongeveer 2 cm boven de grond uitstak. Met behulp van rubberbanden werden op deze depots 50 cm hoge metalen cilinders zonder bodem en deksel bevestigd. In deze opzetstukken werden bundels door larven aangetaste vlasplanten gezet. Nadat alle volgroeide larven in de grond waren weggekropen, werden de opzetstukken weggenomen.

In het voorjaar werden op de depots goed sluitende deksels – met in het midden een grote ronde opening – geplaatst. Aan de onderzijde van de deksels werd een dun laagje rupsenlijm gestreken, waarop de uitkomende tripsen bleven vastkleven. De bezwaren van deze methode zijn: *a* het spoedig veranderen van de bodemstructuur in de depots, zodat in het voorjaar lang niet alle tripsen naar boven kunnen komen (zie hoofdstuk V), *b* de wel boven de grond gekomen tripsen begeven zich lang niet allemaal naar de deksels en *c* op de rupsenlijm zijn de tripsen moeilijk terug te vinden, omdat daaraan ook opspattende grond- en humusdeeltjes vastkleven.

In het voorjaar van 1957 werden in een vrij zwaar met kortvleugelige vroege akkertripsen besmet perceel vier van de zo juist beschreven deksels met een gezamenlijk oppervlak van 1 m^2 oppervlakkig in de grond gedrukt. Daar, zoals reeds werd opgemerkt, lang niet alle tripsen naar boven kruipen, werden er slechts enkele op de rupsenlijm gevonden.

Nauwkeurige gegevens over de fenologie van de vroege akkertrips konden worden verkregen door de grond van een bepaald perceel op geregelde tijdstippen laagsgewijze te onderzoeken. Deze waarnemingen worden behandeld in hoofdstuk VII.

4. Grondonderzoek

De te onderzoeken grondmonsters ter grootte van 10 tot 30 dm^3 werden aanvankelijk op één enkele plaats in een perceel met een schop uitgegraven. Later werden de monsters op meerdere plaatsen in een perceel uitgeboord met een „kleiboor", die ons werd aanbevolen door de Directie van de Noordoostpolder te Kampen; deze boor voldeed bij het trips-onderzoek zeer goed.

De bemonstering van de percelen op slechts één enkele plaats geeft een vrij goed beeld van de sterkte van de aanwezige trips-populatie; meestal wijkt het met de kleiboor verkregen gemiddelde daarvan niet veel af. Voor nadere bijzonderheden verwijzen wij naar tabel 1.

Tabel 1. Aantallen vroege akkertripsen in enkele en in gemiddelde monsters

Eigenaar van het perceel *Owner of the field*	Datum van bemonsteren *Date of sampling*	Aantal tripsen in de monsters van één plaats *Number of thrips in the samples of one place*	Aantal tripsen in de gemiddelde monsters *Number of thrips in the averaged samples*
–	8/3	137	109
–	15/3	34	116
–	21/3	195	123
Van Beek	28/3	156	128
–	4/4	86	94
–	11/4	44	51
Splunter	17/3	101	195
Rodenburg	17/3	198	119
Van Arkel (Sloterweg)	17/3	383	368
Clay	17/3	505	379
Biesheuvel	17/3	108	64
Van Arkel (IJweg)	17/3	13	243
Molenaar	17/3	60	36
Totaal	8/3–11/4	2020	2025

Table 1. *Numbers of thrips in single and in averaged samples*

De monsters van deze tabel hebben een grootte van 10 dm^3; ze werden in 1956 te Hoofddorp genomen in vlasstoppels op een diepte van 30–50 cm.

Worden de cijfers van de kolommen 3 en 4 van tabel 1 opgeteld, dan blijken de beide totalen vrijwel aan elkander gelijk te zijn.

De diverse ontwikkelingsstadia van de vroege akkertrips, die zich in de grond ophouden, konden worden teruggevonden met de gewijzigde methode van dr. J. DOEKSEN, die door hem op blz. 17 van het jaarverslag 1948 van het CILO is beschreven. Onze werkwijze komt in het kort op het volgende neer. De te onderzoeken grond wordt met een krachtige en verstelbare waterstraal gespoeld door een onder het gaas conisch toelopende zeef met een diameter van 25 cm, een rand boven het gaas ter hoogte van 20 cm en een maaswijdte van 20 mazen per strekkende inch. Stugge grond wordt vóór het doorspoelen enige uren geweekt en doorgeroerd in een geconcentreerde zoutoplossing.

De doorgespoelde grond en de tripsen worden opgevangen in een naar onder conisch toelopende bak; aan de bovenzijde daarvan bevindt zich een overloopgootje. Hierdoor vloeien de zwevende bestanddelen (zeer fijne gronddeeltjes, organisch materiaal en de tripsen) in een tweede precies gelijke bezinkbak. Ten slotte wordt al het weggevloeide materiaal opgevangen op een zeef als boven beschreven, doch met een maaswijdte van 200 mazen per strekkende inch. Om verstopping tegen te gaan is vlak boven de zeef en evenwijdig daarmede een dun en kort koperen buisje aangebracht, waaruit een straal water spuit. Na het afsluiten van deze publikatie werd de laatste zeef (zie foto 3, rechts), waaraan een schuine stand werd gegeven, met een krukas gekoppeld aan een elektromotor, zodat ze heen en weer kan schudden. Hiermede worden verstoppingen nog meer beperkt. Het nieuwe apparaat is afgebeeld in de foto's 1 en 2.

De tripsen, andere kleine dieren en het organisch materiaal blijven op de fijnste zeef achter (zie foto 3, rechts). Deze zeef kan van beneden worden afgesloten en daarna worden gevuld met een geconcentreerde zoutoplossing, waarin de tripsen met een gedeelte van het organisch materiaal komen bovendrijven. Alles wat bovendrijft wordt afgegoten op een andere zeef met dezelfde maaswijdte (foto 3, links) en daarna overgebracht in potjes met alcohol van 96 %.

Aanvankelijk werden de tripsen van het organische materiaal gescheiden door de inhoud van de potjes in dunne laagjes in petrischalen uit te gieten; de tripsen werden met behulp van een binoculair uitgezocht en geteld. Deze methode is echter zeer tijdrovend.

De tweede schrijver wist haar echter in belangrijke mate te verbeteren. Nadat het materiaal enige weken in de alcohol heeft gelegen en daarmede geheel verzadigd is, wordt de inhoud van de potjes in een bak met water leeggegoten. Het organische materiaal staat de alcohol vrijwel dadelijk af aan het omringende water en zinkt dan naar beneden; de met een chitineus pantser omgeven tripsen doen dat echter pas na ongeveer een half uur en drijven dus aanvankelijk boven, omdat de alcohol soortelijk lichter is dan water. Alles wat boven drijft wordt afgegoten op een klein fijnmazig zeefje (zie foto 3, midden). Zodoende kunnen de tripsen op een eenvoudige wijze van het organische materiaal gescheiden worden. Potjes, waarvan het „uitzoeken" aanvankelijk 2 dagen en langer vergde, konden later in 1 tot 2 uur worden afgewerkt.

III. SYSTEMATIEK EN GEOGRAFISCHE VERSPREIDING

De tripsen behoren tot de orde der *Thysanoptera*, die door HALIDAY (1836) in de suborden der *Terebrantia* en *Tubulifera* werd verdeeld. Slechts de wijfjes van de eerste suborde bezitten een zogenaamde ovipositor (legboor), welke wordt gevormd door twee paar gonapofysen van het achtste en negende segment.

De *Thripidae* behoren door de aanwezigheid van een ovipositor tot de *Terebrantia*, welke suborde door HOOD (1915) wordt onderverdeeld in *Aeolothripoïdea* en *Thripoïdea*. Bij de *Thripoïdea*, waartoe de vroege akkertrips en de echte vlastrips behoren, is de ovipositor naar beneden gebogen.

De soorten van het geslacht *Thrips* hebben zevenledige sprieten en drieledige maxillaire tasters; het derde en vierde voelsprietlid zijn niet cilindrisch; de sensoria op deze leden zijn gepaard. In de beide achterhoeken van de prothorax bevinden zich twee lange borstelharen.

Voor verdere bijzonderheden over de systematiek verwijzen wij kortheidshalve naar de betreffende literatuur (UZEL, 1895; PRIESNER, 1917, 1918 en 1928; VAN EECKE, 1922 en 1931 en DOEKSEN, 1941).

De vlastrips (*Thrips linarius* UZEL) heeft jaarlijks slechts één generatie van uitsluitend gevleugelde individuen. Deze zijn voor ter zake niet deskundigen moeilijk te onderscheiden van langvleugelige vroege akkertripsen. De vlastrips leeft waarschijnlijk uitsluitend en alleen in vlas, doch de andere soort kan eveneens zeer veelvuldig in dit gewas voorkomen. De belangrijkste verschillen tussen beide soorten kunnen in het kort als volgt worden samengevat.

De vroege akkertrips heeft steeds intermarginale haren op de sternieten II tot en met VII; deze haren ontbreken bij de vlastrips (zie fig. 1). Opgemerkt moet evenwel worden, dat alle *Thrips*-species intermarginale haren hebben op alle *tergieten*. Bij *Thrips angusticeps* bevinden zich op de hoofdader van de voorvleugel 5 tot 7 distale haren, bij *linarius* slechts 3 (zie fig. 2 en 3). Op de achterrand van de prothorax zijn tussen de lange hoekharen bij de gevleugelde individuen van *angusticeps* steeds 8 en bij *linarius* slechts 6 haren ingeplant (zie fig. 4); bij de kortvleugelige *angusticeps* varieert het aantal haren van 6 tot 8. De zintuigveldjes van de mannetjes op de sternieten III tot en met VII verschillen iets in vorm: bij *angusticeps* is de verhouding tussen lengte en breedte meestal kleiner dan 2, bij *linarius* echter vaak groter dan 2. Een verder klein verschilpunt tussen beide soorten is de kleur van de voelsprieten: bij *angusticeps* zijn behalve lid 3 vaak de top van lid 2 en de basis van lid 4 lichter dan de rest, bij *linarius* is alleen lid 3 lichter (zie fig. 5).

Behalve *angusticeps* en *linarius* kunnen nog verdere blaaspoten veelvuldig in het vlas worden aangetroffen o.a. *Stenothrips graminum* UZEL. Te zijner tijd hopen wij in een aparte publikatie op de tripsen van het vlas terug te komen.

Thrips angusticeps komt in Nederland in de kleistreken overal veelvuldig voor. Behalve van ons land is deze soort nog bekend van Duitsland (BUHL, 1934), Engeland (JARY, 1934; MORRISON, 1934), Denemarken (GRAM en ROSTRUP, 1925), Zweden (SYLVEN, 1951), Finland (PRIESNER, 1916; HUKKINEN en SYRJÖNEN, 1941), Oostenrijk (SCHRÖDER, 1933), Bohemen (PRIESNER, 1916) en volgens VAN EECKE (1931) ook van Hongarije en Dalmatië.

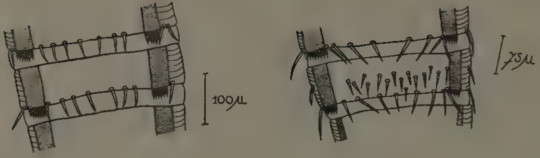

FIG. 1.
Rechts: zesde sterniet van *Thrips angusticeps* (wijfje); links: vijfde sterniet van *Thrips linarius* (wijfje).
Right: sixth sternite of Thrips angusticeps (female); left: fifth sternite of Thrips linarius (female).

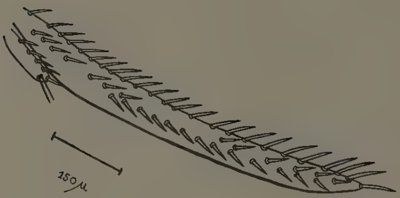

FIG. 2.
Voorvleugel van *Thrips angusticeps.*
Forewing of Thrips angusticeps.

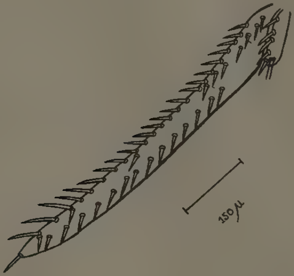

FIG. 3.
Voorvleugel van *Thrips linarius.*
Forewing of Thrips linarius.

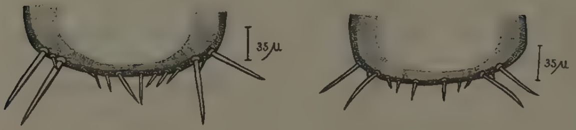

FIG. 4.
Links: achterrand van de prothorax van *Thrips angusticeps;* rechts: achterrand van de prothorax van *Thrips linarius.*
Left: back margin of the prothorax of Thrips angusticeps; right: back margin of the prothorax of Thrips linarius.

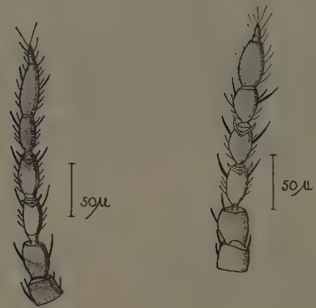

FIG. 5.
Links: voelspriet van *Thrips angusticeps;* rechts: voelspriet van *Thrips linarius.*
Left: antenna of Thrips angusticeps; right: antenna of Thrips linarius.

De tekeningen van de figuren 1 t/m 5 zijn alle van de hand van de Heer W. P. MANTEL

IV. ZIEKTEBEELD

1. Ziektebeeld, veroorzaakt door de kortvleugelige tripsen en hun directe nakomelingen (de larven van de langvleugelige generatie)

Het ziektebeeld is het meest opvallend en karakteristiek, indien het wordt veroorzaakt door de volwassen kortvleugelige tripsen; de meeste gewassen zijn dan nog jong tot zeer jong en dus gevoelig voor schade. Bij het verschijnen van de larven der tweede generatie (langvleugelig) zijn ze veel groter en reageren dan niet meer zo sterk op de aantasting.

Aangetaste planten blijven meestal in groei achter en hebben vaak een geelachtige of bruine tint; ook kunnen ze misvormd zijn. Bij nader onderzoek ziet men kleine, zwarte, bewegelijke tripsen, die in het bezit zijn van vleugelstompjes; ze zijn al dan niet vergezeld van witachtige of oranje gekleurde larven. Ter plaatse waar de tripsen voedsel hebben opgenomen, ontstaan zilverachtige vlekjes door het binnendringen van lucht in de leeggezogen plantecellen. Op het blad bevinden zich kleine glimmende stipjes en vlekjes; dit zijn de opgedroogde excrementen.

De kiemplantjes van de zomergewassen kunnen reeds vóór of direct na het boven de grond komen aangetast worden; ze kunnen in een zeer jong stadium afsterven met als gevolg, dat bij zware aantasting de opkomst zeer onregelmatig of onvoldoende is. Dit verschijnsel kan ernstige vormen aannemen bij voor trips gevoelige gewassen, zoals blauwmaanzaad, bieten, erwten, spinazie en uien.

Hieronder volgt de beschrijving van het ziektebeeld van enkele landbouwgewassen. Vooraf merken wij op, dat de tripsen zich op niet-gramineeën vooral in of nabij de groeipunten ophouden.

Bieten. De tripsen bevinden zich op de jonge kiemplantjes, vooral nabij de basis van de zaadlobben en op de stengeltjes, later ook op de jonge blaadjes. De randen en de punten van de zaadlobben en van de blaadjes buigen naar beneden om (zie foto 4). De plantjes krijgen een gedrongen uiterlijk en een gele kleur en bij zware aantasting kunnen ze vrij spoedig doodgaan, nadat eerst het groeipunt is afgestorven.

Op deze kleine bieteplantjes zijn de tripsen moeilijk te vinden; ze kunnen echter in bietenland evenals elders gemakkelijk worden opgespoord door te zoeken op onkruiden, b.v. op distels; op dit onkruid kunnen ze zich in grote aantallen in het „hart" bevinden.

Blauwmaanzaad. Het ziektebeeld gelijkt zeer veel op dat van bieten. Ook hier krullen de randen en de punten van de zaadlobben en de jonge blaadjes naar beneden om.

Erwten. De zeer jonge erwteplantjes hebben een spichtig uiterlijk en blijven in groei ver achter bij normale planten (zie foto 5). Op latere leeftijd hebben de planten een gedrongen, opgericht en kroezig uiterlijk. Bij ernstige aantasting sterft de hoofdscheut af en worden zijscheutjes gevormd, die op hun beurt ook weer niet doorgroeien en vertakken. Voor het ziektebeeld wordt verwezen naar de foto's 5 tot en met 8.

Opgemerkt moet worden, dat de hoofdscheut ook wel ten gevolge van nachtvorst kan afsterven.

Graangewassen en grassen. Bij zeer jonge gramineeën komen de tripsen verspreid over de gehele plant voor; de blaadjes krijgen bruine topjes om daarna spoedig in hun geheel bruin te worden. Bij voortdurende aantasting kunnen de jonge plantjes afsterven.

Vindt de aantasting, b.v. bij wintergranen, in een later stadium plaats, dan bevinden de

tripsen zich voornamelijk in het nog opgerolde jongste blaadje, verder bij de „oortjes" en in de bladscheden. De bladeren krijgen een enigszins bont uiterlijk doordat er zilverachtige of gele vlekjes ontstaan (zie foto 9), die later bruin kunnen worden. Het jongste blaadje is wel eens gekroesd.

Op latere leeftijd bevinden de tripsen zich meestal diep in de bladscheden van de graangewassen en kan er feitelijk niet meer van een bepaald ziektebeeld gesproken worden, ook niet bij aanwezigheid van grote aantallen tripsen.

Karwij. De tripsen en de larven bevinden zich bijna uitsluitend in de bladscheden. Een opvallend ziektebeeld wordt niet veroorzaakt en, voor zover ons bekend, ondervindt karwij geen nadeel van de aantasting.

Klaver. Het ziektebeeld wijkt weinig van het algemene af. De zwaar aangetaste planten hebben een enigszins spichtig uiterlijk; de bladeren ontplooien zich langzamer dan bij normale planten.

Kool. De beschadiging van vroege kool (*Brassica oleracea* var. *capitata*) is ons slechts bekend uit een beschrijving van BUHL (1934):

„Die jungen Blätter bedeckten sich an ihren Oberseite dicht mit silbrigen Flecken, hervorgerufen von den Blasenfussen ausgesogene und mit Luft gefüllte Zellen. Unregelmässig verstreut waren überal kleine schwarze Kotflecke zu erkennen. Bei stärkerem Befall rollten sich die Blätter vom Rande her ein. Den Pflänzchen geht dadurch ein wesentlicher Teil der Assimilationsfläcke verloren: sie kümmern und werden so nachhaltig im Wuchstum geschädigt".

Koolzaad. De tripsen en de larven leven in de oksels van de bladeren, bij voorkeur in die van de onderste bladeren. De in het voorjaar reeds krachtig ontwikkelde planten ondervinden geen nadeel en vertonen geen in het oog vallend ziektebeeld.

Luzerne. De planten, die groeiremmingen kunnen vertonen, kunnen een geelachtige tint krijgen.

Radijs. De tripsen bevinden zich vooral op de stengeltjes nabij de groeipunten; deze laatste kunnen afsterven. Overigens treden er ernstige groeistoornissen op; ten slotte kunnen de plantjes voortijdig doodgaan. Voor het ziektebeeld wordt verwezen naar foto 10.

Spinazie. De kleur van de kroezige plantjes is dofgroen. Verder is het ziektebeeld hetzelfde als bij bieten.

Tuinbonen. De randen van de bladeren kunnen zwart verkleuren, terwijl bij voortschrijdende aantasting de jonge plantjes grotendeels zwart worden; zelden gaan de planten dood (zie foto 11).

Aanvankelijk houden de tripsen zich vooral in de groeipunten op, doch later ook in en nabij de bladoksels, waar naderhand ook de meeste larven zijn te vinden.

Vlas. Bij zware aantasting worden de jonge plantjes eerst glanzend geel; daarna worden ze bruin en kunnen ze doodgaan; de groeitopjes zijn verdikt.

Is de aantasting minder zwaar, dan sterven alleen de verdikte groeitopjes na bruinkleuring af; na enige tijd vormen zich twee of drie zijscheutjes. De topjes daarvan kunnen eveneens verdikt zijn en een bruine kleur hebben; meestal echter groeien ze door. Dit ziektebeeld wordt

met de karakteristieke naam „drietand" aangeduid (zie foto 12). Het vertakken begint meestal pas, nadat de plantjes een hoogte van 8 tot 10 cm hebben bereikt.

Op latere leeftijd kan het vlas schade ondervinden van de larven der langvleugelige generatie. Het nog niet volgroeide gewas krijgt dan een geelgrijze tint, terwijl de kopjes overeind staan in plaats van naar beneden te hangen. Later kan de kleur roodbruin worden.

Bij nadere beschouwing blijken de groeitoppen verdikt te zijn, terwijl de blaadjes aan de randen ingevallen, bruine of donker gekleurde vlekjes vertonen. Doordat de blaadjes enigszins gekromd zijn, staan ze van de stengels af; zodoende hebben de kopjes dan een ruw uiterlijk in tegenstelling met de normale planten, die gladde groeipunten hebben. Later kunnen de blaadjes tot enige centimeters onder de topjes afvallen. In de groeipunten bevinden zich de oranje gekleurde larfjes; bij slaan door het gewas met een natte hand blijven deze daaraan vastkleven. Het ziektebeeld, dat met de naam „kwade koppen" wordt aangeduid, is afgebeeld in foto 13. „Kwade koppen" kunnen ook worden veroorzaakt door *Thrips linarius* UZEL.

Of de groeipunten bij het achterwege laten van bestrijdingsmaatregelen kunnen afsterven is ons niet bekend, doch wij achten dat wel waarschijnlijk. Aangetaste planten kunnen in alle geval kleiner blijven dan normale. Voor nadere bijzonderheden verwijzen wij naar een publikatie van FRANSSEN (1955).

2. ZIEKTEBEELD, VEROORZAAKT DOOR DE LANGVLEUGELIGE TRIPSEN EN HUN DIRECTE NAKOMELINGEN (DE LARVEN VAN DE KORTVLEUGELIGE GENERATIE)

De langvleugelige tripsen en de larven van de kortvleugelige generatie kunnen, voor zover ons bekend, slechts in grote aantallen aanwezig zijn op vlas, erwten, gerst, grassen, luzerne, rogge, tarwe en strandviolieren (zie hoofdstuk VIII en IX).

Vlas. Een enigszins karakteristiek ziektebeeld wordt door de volwassen langvleugelige vroege akkertripsen doorgaans niet veroorzaakt, omdat ze in het vlas pas in groten getale aanwezig zijn of daarheen beginnen te migreren op het moment, dat het gewas geheel of vrijwel geheel volgroeid is. Daarom zullen deze tripsen, die zich boven in de planten ophouden, als regel dan ook geen groeistoornissen *kunnen* veroorzaken in tegenstelling met de kortvleugelige tripsen, de larven van de langvleugelige generatie en de echte vlastripsen (FRANSSEN, 1955), die alle in vlas verschijnen *voordat het volgroeid is.*

Bij aanwezigheid van veel tripsen in het volgroeide vlas kunnen de bovenste blaadjes, na geheel of ten dele donker te zijn verkleurd, afvallen.

In het volwassen vlas leven de larven van de kortvleugelige generatie, aanvankelijk tezamen met de langvleugelige tripsen, voornamelijk aan de binnenzijde van de kelkblaadjes, die de zaaddozen aan het basale gedeelte omsluiten of op de zaaddozen zelf. Een enigszins karakteristiek ziektebeeld wordt niet veroorzaakt.

Verschijnen de langvleugelige vroege akkertripsen in het *nog niet volgroeide gewas*, dan veroorzaken ze hetzelfde beeld van de „kwade koppen" als beschreven voor de larven (zie foto 13). Door een effectieve en tijdige bestrijding zal bedoeld ziektebeeld in Nederland echter slechts zelden optreden.

Gerst, tarwe en rogge. De tripsen leven diep verscholen in de bladscheden; een bepaald ziektebeeld werd door ons nimmer waargenomen, ook niet als de tripsen veelvuldig aanwezig waren.

Erwten. Het gewas is achterlijk, bloeit zo goed als niet en brengt weinig op. Dit beeld treedt slechts op, indien de kortvleugelige tripsen reeds talrijk aanwezig zijn geweest en niet zijn bestreden. De geïmmigreerde langvleugelige tripsen en hun directe nakomelingen richten als regel geen merkbare schade aan.

Luzerne. De minder krachtig ontwikkelde planten kunnen een geelachtige tint hebben.

Strandviolieren. Het ziektebeeld is ons niet bekend.

V. BESCHRIJVING EN LEVENSWIJZE

1. Langvleugelige generatie

a. *Ei*

De glanzende, opaalkleurige eieren, die door de kortvleugelige tripsen in het voorjaar worden afgezet, zijn niervormig en gelijken daardoor veel op kleine *Phaseolus*-bonen. Kort vóór het uitkomen van de larve tekenen de ogen van het embryo zich af als twee rode stipjes. De lengte en de breedte van de eieren bedragen respectievelijk ongeveer 360 en 100 μ.

De eieren worden, wat dicotylen betreft, gelegd in de scheutjes en in de jonge bladeren, in het laatste geval meestal niet ver van een nerf; op monocotylen worden ze behalve in het jongste blad bij voorkeur afgezet in de bladscheden.

De eieren zijn verzonken in het planteweefsel, doch de pool, waar de kop van het embryo tot ontwikkeling komt, steekt meestal iets naar buiten uit.

Doordat zich rondom de eieren lucht kan bevinden en het planteweefsel daar necrotische verschijnselen kan vertonen, zijn de plaatsen, waar zich de eieren bevinden, vaak met het blote oog zichtbaar.

Volgens Buhl (1934) duurt het eistadium bij een temperatuur van 18° tot 22 °C 6 tot 8 dagen. In een kas te Amsterdam, waarin de dagtemperatuur tot 24 °C opliep, duurde dit stadium in 1954 zes tot negen dagen; in het vrije veld werd toen een minimale duur van 12 dagen gevonden. In 1957 werden op de onkruidvegetatie van een perceel te Hoofddorp de eerste eieren reeds op 12 maart gevonden. Toen dit perceel op 9 april werd ondergeploegd, waren er nog geen larven uitgekomen. In een perceel vlas in de Wilhelminapolder vonden wij op 28 maart 1957 vele kortvleugelige vroege akkertripsen; de eerste larven zijn in dit perceel omstreeks 22 april verschenen. Uit deze waarnemingen kan de conclusie worden getrokken, dat het eistadium in 1957 zeer lang moet hebben geduurd.

Hoogstwaarschijnlijk is de temperatuur de belangrijkste factor, die de duur van het eistadium beïnvloedt. Uit een publikatie van Schulze (1923) citeren wij:

> „Die Entwicklung der stets langgestreckten Eier ist in ihrer Dauer sehr von der Temperatur mithin von der Jahreszeit abhängig. Nach Moulton dauert sie bei dem Amerikanischen *Scirtothrips citri* bei der I Generation nur 6 Tage, in September hingegen 20 bis 24 Tage".

b. *Larve*

De pas uitgekomen larven, die een lengte hebben van ongeveer 400 micron, zijn min of meer ovaal van vorm en wit van kleur met uitzondering van de donkere ogen en de uiteinden van de poten, die donkergrijs gekleurd zijn. Spoedig na het uitkomen strekken de larven zich. Na een tijdje wordt de kleur lichtgeel en later donkergeel. De beide laatste achterlijfssegmenten worden dan nabij de achterrand donkerbruin, terwijl op het pronotum ter weerszijden 2 grijze vlekjes ontstaan.

De larven doorlopen twee stadia, die van elkander gescheiden zijn door één vervelling. Die van het eerste stadium bevinden zich bijna uitsluitend op de jongste plantedelen en op monocotylen meestal in het jongste opgerolde blaadje en in de bladscheden.

Buhl (1934) geeft op, dat de larven na 5 tot 7 dagen vervellen; in een glazen kas te Amsterdam duurde het eerste larvestadium in 1954 vijf tot acht dagen; in de vrije natuur werd toen een duur van circa 15 dagen gevonden.

Na de vervelling zijn de larven donkergeel tot oranje; de ogen en de uiteinden van de poten zijn zwart; op het pronotum bevinden zich ter weerszijden 2, op het mesonotum 4 en

op het metanotum 2 grijze vlekjes; de rugzijde van de beide laatste achterlijfssegmenten tekent zich als een donker vlekje af. De volgroeide larven zijn 1,2 tot 1,3 mm lang (zie foto 15).

De larven van het tweede stadium geven de voorkeur aan de jongste plantedelen; ze houden zich vooral op in de groeipunten; bij warm weer zijn ze bovendien vaak op de bladeren waar te nemen. Op monocotylen leven ze in de bladscheden, die ze zelden of nooit verlaten.

Buhl (1934) geeft op, dat het tweede larvestadium op de planten slechts 4 tot 6 dagen duurt. In een glazen kas te Amsterdam vonden wij een gelijke duur, doch in de vrije natuur namen wij in 1954 een duur van ongeveer 14 dagen waar. Blijkbaar is de temperatuur van overwegende invloed op de duur van het larvestadium.

Nadat de larven volgroeid zijn, laten ze zich van de planten naar beneden vallen en kruipen ter plaatse in de grond; volgens Buhl (1934) tot een diepte van slechts enkele centimeters. Wij stelden hieromtrent te Hoofddorp een onderzoek in. In een vlasperceel, dat was ingezaaid in een zwaar met kortvleugelige tripsen besmette vlasstoppel, werd op één plaats de grond op verschillende diepten onderzocht; elk monster bestond uit ongeveer 10 dm^3 grond. De daarin gevonden aantallen larven, voorpoppen en poppen zijn vermeld in de tweede kolom van tabel 2.

Tabel 2. Diepte, waarop de larven van de langvleugelige generatie in de grond kruipen

Diepte in cm *Depth in cm*	Aantallen larven, voorpoppen en poppen *Numbers of larvae, prepupae and pupae*	Percentage van het totale aantal *Percentage of the total number*
0–2	636	91,65
2–5	34	4,90
5–10	16	2,30
10–20	8	1,15

Table 2. *Depth on which the larvae of the macropterous generation were found in the soil*

Ook wij vonden dus, dat het merendeel van de larven zich slechts oppervlakkig ingraaft. Dieper dan 20 cm werd de grond door ons niet onderzocht.

Buhl (1934) vermeldt, dat de larven in de grond een ruststadium van 1 tot 2 dagen doorlopen alvorens in een voorpop te veranderen. Voor dit stadium vonden wij zelf een duur van 2 tot 3 dagen.

c. *Voorpop*

De voorpop, die een lengte heeft van ongeveer 1 mm, varieert in kleur van lichtgeel tot oranjegeel; soms is de kleur bruingeel; de beide oogvlekken – en soms ook de uiteinden van de poten – zijn donker gekleurd; de vleugelscheden, sprieten en poten zijn doorzichtig. De zeer korte sprieten zijn naar voren of schuin naar boven gericht. De vleugelscheden reiken tot het derde achterlijfssegment.

Het voorpopstadium duurde, evenals in de waarnemingen van Buhl (1934), in het laboratorium 1 tot 2 dagen.

d. *Pop*

De pop gelijkt wat kleur betreft veel op de voorpop. De iets langere sprieten zijn achterwaarts gebogen; de vleugelscheden reiken tot het zesde achterlijfssegment. Evenals de voorpop is ook de pop ongeveer 1 mm lang. Ofschoon de poppen bewegelijk zijn, verplaatsen ze zich bijna niet.

Het popstadium duurt volgens BUHL (1934) 4 tot 5 dagen; in onze kweekproeven in het laboratorium te Amsterdam duurde het iets langer, namelijk 5 tot 6 dagen.

e. *Langvleugelige trips*

De pas uitgekomen tripsen zijn wit tot zwak oranje, maar na korte tijd wordt de kleur zwart; de lang behaarde vleugeltjes zijn doorzichtig. De wijfjes hebben een lengte van 1,0 tot 1,2 mm, de mannetjes van 0,9 tot ruim 1 mm. Op foto 17 is een langvleugelige trips afgebeeld. Voor een uitvoerige beschrijving verwijzen wij naar DOEKSEN (1938).

De tripsen blijven 1 à 2 dagen in de grond alvorens zich naar boven te werken. Over de levenswijze van de langvleugelige tripsen is weinig bekend. Wegens de moeilijkheden, die zich bij het kweken voordoen (zie hoofdstuk II) en ook omdat wij de soorten van het geslacht *Thrips* bij leven niet van elkander kunnen onderscheiden, hebben wij geen gegevens kunnen verzamelen over de duur van de rijpingsvreterij, de levensduur, het aantal eieren, dat gelegd wordt enz. Over de afstanden, die de tripsen actief of passief kunnen afleggen, en over de invloed van de temperatuur op de vlieglust van de tripsen is ons evenmin iets bekend.

Volgens BUHL (1934) zouden de mannetjes veel geringer in aantal zijn dan de wijfjes, want hij vond een getalsverhouding van 112 tot 5. Uit ons eigen onderzoek bleek echter, dat de sexeverhouding bij pas uit de pop gekomen tripsen in de grond ongeveer 1:1 is. In door ons op vlas, tarwe en gerst verzamelde tripsen was deze verhouding zeer variabel; vaak waren de wijfjes in de meerderheid, doch in verscheidene monsters waren de mannetjes talrijker dan de wijfjes.

In hoofdstuk VIII zullen wij zien, dat de langvleugelige tripsen, dus zowel de wijfjes als de mannetjes, naar bepaalde gewassen migreren.

f. *Voedselplanten*

Wij vonden geen onderscheid tussen de voedselplanten van de lang- en de kortvleugelige generatie. Hoogstwaarschijnlijk kunnen beide generaties van de zeer polyfage vroege akkertrips zich op de hieronder te noemen waardplanten ontwikkelen. Opgemerkt moet worden, dat de larven van de kortvleugelige generatie (dus de directe nakomelingen van de langvleugelige tripsen) op de meeste voedselplanten zeer schaars zijn om redenen, die in hoofdstuk VIII besproken zullen worden.

Het vinden van grote aantallen volwassen tripsen op bepaalde planten wil niet zeggen, dat ze er ook op leven. Dit kan met twee typische voorbeelden worden toegelicht. In allerlei nagewassen van erwten kan de erwtetrips (*Kakothrips robustus* UZEL) direct na het uit de grond komen, dus vóór de migratie naar erwten of andere leguminosen, vaak massaal aangetroffen worden, doch de meeste dezer planten zijn geen voedselplanten. De vlastrips (*Thrips linarius* UZEL) vonden wij vóór de migratie naar vlas op aardappelen met vlas als voorgewas; deze tripssoort leeft echter niet op aardappelen.

Indien op een plant behalve volwassen tripsen ook larven worden gevonden, kan met vrij grote zekerheid worden aangenomen, dat men met een echte voedselplant te doen heeft.

Als echte voedselplanten van de vroege akkertrips zijn ons thans bekend: akkerboterbloem (*Ranunculus arvensis* L.), akkerdistel (*Cirsium arvense* SCOP.), akkerhoornbloem (*Cerastium arvense* L.), akkerleeuwenklauw (*Alchemilla arvensis* SCOP.), akkerviooltje (*Viola tricolor* L.), *Alyssum saxatile* L.), bieten (*Beta vulgaris* L.), blauwmaanzaad (*Papaver somniferum* L.), distels (*Cirsium*-species), duizendschoon (*Dianthus barbatus* L.), Engels raaigras (*Lolium perenne* L.), erwten (*Pisum sativum* L.), grassen (verscheidene niet gedetermineerde soorten), gerst (*Hordeum*-species), herderstasje (*Capsella bursa-pastoris* MED.), karwij (*Carum carvi*

L.), klaproos (*Papaver rhoeas* L.), klaver (*Trifolium*-species), klein hoefblad (*Tussilago farfara* L.), kool (*Brassica*-species; BUHL, 1934), korenbloem (*Centaurea cyanus* L.), kropaar (*Dactylus glomerata* L.), krulzuring (*Rumex crispus* L.), kweekgras (*Agropyron repens* P.B.), *Lepidium draba* L. (MORRISON, 1934), luzerne (*Medicago sativa* L.), melkdistel (*Sonchus oleraceus* L.), mosterd (*Sinapis alba* L.), muur (*Stellaria media* VILL.), muurbloem (*Cheiranthus cheiri* L.), paardebloem (*Taraxacum*-species), radijs (*Raphanus sativus* L.), rapen (*Brassica rapa* L.; AHLBERG, 1924), rogge (*Secale cereale* L.), schapenzuring (*Rumex acetosella* L.), sla (*Lactuca sativa* L.; VAN EECKE, 1931), spinazie (*Spinacia oleracea* L.), spruitkool (*Brassica oleracea* L. forma *gemmifera* THELL.; JARY, 1934), strandviolier (*Malcolmia maritima* R. BR.), tarwe (*Triticum*-species), tuinbonen (*Vicia faba* L.), uien (*Allium cepa* L.), vlas (*Linum usitatissimum* L.), weegbree (*Plantago*-species) en zuring (*Rumex patientia* L.; AHLBERG, 1934).

Uit hetgeen in hoofdstuk II werd medegedeeld, kan worden afgeleid, dat de aardappel hoogstwaarschijnlijk geen voedselplant van de vroege akkertrips is. Daarmede is in overeenstemming, dat wij nimmer larven van de vroege akkertrips op dit gewas aantroffen. Haver is wel een voedselplant, doch geen broedplant van de vroege akkertripsen, want wij vonden op dit gewas wel de kortvleugelige tripsen, doch nimmer de larven van de langvleugelige generatie en de langvleugelige tripsen of hun directe nakomelingen. Dat de kortvleugelige tripsen overigens niet gaarne op haver leven, blijkt uit het volgende. De heer R. DE BRUYCKERE van het Rijkslandbouwconsulentschap Axel deed in 1953 waarnemingen in een vlastoppel, die voor de helft met zomergerst en voor de andere helft met haver was ingezaaid: op de gerstplantjes vond hij gemiddeld ongeveer 40 tripsen tegenover slechts 2 op de haverplantjes. Een soortgelijk geval maakten wij in 1954 in de Haarlemmermeer mede; hier was de getalsverhouding 25 op 1.

In een brief van 29 april 1954 deelde dr. J. DOEKSEN ons mede, dat hij langvleugelige vroege akkertripsen onder meer op de volgende planten heeft aangetroffen: aardappelen (*Solanum tuberosum* L.), *Agrostemma githago* L., *Armoracia rusticana* G. M. SCH., *Centaurea cyanus* L., *Chrysanthemum leucanthemum* L., *Euphorbia*-species, diverse gramineeën, *Matricaria*-species, *Melampyrum pratense* L., *Ranunculus acer* L. en *Taraxacum officinale* WEBER. Of al deze planten echte voedselplanten of broedplanten zijn, kunnen wij zonder nader onderzoek niet onderschrijven. Voor de aardappelen verwijzen wij naar hetgeen ter zake op blz. 8 is medegedeeld.

Door de Plantenziektenkundige Dienst in Denemarken (ANONYMUS, 1942) werd de vroege akkertrips in 1941 gevonden op cichorei (*Cichorium intybus* L.) en op zonnebloem *Helianthus annuus* L.).

Wat erwten betreft schijnen niet alle rassen even aantrekkelijk te zijn voor de kortvleugelige tripsen. Door de heren J. SUIDGEEST en D. WISKERKE werd ons namelijk medegedeeld, dat de capucijners en de schokkers „vatbaarder" zouden zijn dan de ronde groene rassen. Ook dr. H. J. DE FLUITER nam in 1947 op een erwtenrassenproefveld van het Instituut voor Plantenveredeling te Wageningen duidelijke verschillen in de mate van aantasting bij de verschillende rassen waar (niet gepubliceerd rapport). Is een en ander te verklaren door de meerdere of mindere gevoeligheid of moet de verklaring worden gezocht in de mate van aantrekkelijkheid voor de tripsen? Nader onderzoek zal hieromtrent uitsluitsel moeten geven.

Een gelijksoortig geval nam dr. J. C. 's JACOB waar op een proefveld van vlasrassen; sommige vlaslijnen bleken geheel onvatbaar te zijn voor de kortvleugelige vroege akkertripsen, terwijl bij andere de groeipunten waren afgestorven, zodat de planten gingen vertakken.

Of dit verschijnsel zich ook nog bij andere cultuurgewassen dan de bovengenoemde voordoet, is ons niet bekend.

g. *Ontwikkelingsduur*

De ontwikkeling van ei tot volwassen langvleugelige trips bleek in 1954, 1955 en 1956 in het vrije veld op zijn minst 50 dagen te duren. Dit wil zeggen, dat 50 dagen na het voltooien van de rijpingsvreterij door de kortvleugelige tripsen de eerste langvleugelige individuen beginnen te verschijnen. Tussen het verschijnen van de eerste kortvleugelige en de eerste langvleugelige tripsen verliep in 1954, 1955 en 1956 een periode van ongeveer twee maanden. In 1957 werden de eerste kortvleugelige tripsen door ons te Hoofddorp gevonden in de eerste dagen van februari, de eerste eieren op 12 maart, doch de eerste langvleugelige exemplaren werden daar pas op 27 mei aangetroffen. Hoogstwaarschijnlijk is de temperatuur van grote invloed op de ontwikkelingsduur.

2. Normale kortvleugelige generatie

De langvleugelige generatie wordt als regel in hetzelfde jaar gevolgd door een kortvleugelige. Deze laatste duiden wij gemakshalve aan met de naam „*normale kortvleugelige generatie*". Sporadisch echter ontwikkelen de larven van de langvleugelige generatie zich tot kortvleugelige tripsen en dit verschijnsel zullen wij „*afwijkende kortvleugelige generatie*" (zie blz. 29) noemen.

Hieronder zal de normale kortvleugelige generatie worden behandeld.

a. *Ei*

Het uiterlijk wijkt niet af van de eieren der langvleugelige generatie.

Buhl (1934) geeft voor de duur van het eistadium 6 tot 8 dagen op.

b. *Larve*

Ook de larven (foto 15) zijn morfologisch geheel gelijk aan die van de langvleugelige generatie.

Voor de duur van het eerste en tweede larvestadium vond Buhl (1934) 4 tot 5 respectievelijk 5 tot 8 dagen. Evenals de larven van de eerste generatie kruipen de larven van de kortvleugelige generatie in de grond, doch gemiddeld veel dieper. Ter plaatse veranderen ze in volwassen tripsen. Door de grond op aanwezigheid van tripsen te onderzoeken, weet men dus op welke diepte de larven zich hebben ingegraven.

Tabel 3. Aantallen overwinterende vroege akkertripsen op uiteenlopende diepten in praktijkpercelen

Diepte in cm / *Depth in cm*	Hoofdplaat		Hoofddorp		Ouddorp		Zwarte Waal	
	Aantal / *Number*	Percentage / *Percentage*	Aantal / *Number*	Percentage / *Percentage*	Aantal / *Number*	Percentage / *Percentage*	Aantal / *Number*	Percentage / *Percentage*
0–20	–	–	–	–	0	0,00	–	–
20–30	21	4,34	40	4,26	0	0,00	1	9,09
30–40	219	45,25	304	32,34	16	76,19	5	45,46
40–50	136	28,09	426	45,32	5	23,81	4	36,36
50–60	104	21,49	135	14,36	0	0,00	1	9,09
60–70	4	0,83	33	3,51	0	0,00	–	–
70–80	0	0,00	2	0,21	0	0,00	–	–
80–90	0	0,00	0	0,00	0	0,00	–	–
20–90	484	100	940	100	21	100	11	100

Table 3. *Numbers of thrips hibernating on various depths in the soil*

Eind 1955 werden te Hoofdplaat (Zeeuws-Vlaanderen) en te Hoofddorp in afgeoogste percelen vlasland en te Ouddorp en Zwarte Waal in afgeoogste percelen erwten op verschillende diepten grondmonsters genomen om na te gaan hoe diep zich de tripsen in de grond bevonden. In de rand van elk dezer percelen werd daartoe een kuil gegraven. Alle onderzochte monsters met uitzondering van die te Hoofddorp bevatten 20 dm^3 grond; het monster uit Hoofddorp bevatte 30 dm^3. In alle 4 percelen bestond de grond uit klei, althans aan de oppervlakte. Voor de resultaten van het onderzoek wordt verwezen naar tabel 3.

Eind oktober 1956 werden te Hoofddorp in hetzelfde perceel als in 1955 wederom monsters ter grootte van 20 dm^3 genomen. Het resultaat van dit onderzoek is vastgelegd in tabel 4. Op het veld, waar het monster genomen werd, was twee jaar achtereen vlas verbouwd.

TABEL 4. Aantallen overwinterende vroege akkertripsen op uiteenlopende diepten in een praktijkperceel te Hoofddorp

Diepte in cm *Depth in cm*	Aantal *Number*	Percentage *Percentage*
0–10	0	0,00
10–20	4	2,74
20–30	32	21,92
30–40	50	34,25
40–50	44	30,14
50–60	12	8,22
60–70	3	2,05
70–80	1	0,68
0–80	146	100

TABLE 4. *Numbers of thrips hibernating on various depths in the soil in a field at Hoofddorp*

Op 6 februari 1957 werden in een kuil ter diepte van 70 cm grondmonsters ter grootte van 20 dm^3 genomen in een erwtestoppel te Ouddorp (Z.H.). Voor het resultaat van dit onderzoek verwijzen wij naar tabel 5.

TABEL 5. Aantallen overwinterende vroege akkertripsen in een praktijkperceel te Ouddorp

Diepte in cm *Depth in cm*	Aantal *Number*	Percentage *Percentage*
0–10	–	–
10–20	–	–
20–30	0	0,00
30–40	4	28,57
40–50	3	21,43
50–60	6	42,86
60–70	1	7,14
20–70	14	100

TABLE 5. *Number of thrips hibernating on various depths in the soil in a field at Ouddorp*

Uit de tabellen 3, 4 en 5 blijkt duidelijk, dat de larven zeer diep in de grond wegkruipen, want in 1955 en 1956 werden te Hoofddorp zelfs nog tripsen gevonden op een diepte van

70 tot 80 cm. Verder blijkt, dat de optimale diepte – die niet in alle grondsoorten dezelfde is – ligt tussen 30 en 50 cm. Op deze diepte bevindt zich meestal meer dan 2/3 deel van de in de grond aanwezige tripspopulatie.

Hoe kunnen dergelijke kleine larven zo diep in de grond doordringen? Wij achten dit alleen mogelijk door de aanwezigheid van spleten en scheuren, door gangen van wormen of insekten, door openingen, die hun ontstaan te danken hebben aan plantewortels enz. BAILEY (1944) bericht in dit verband over de peretrips (*Taeniothrips inconsequens* UZEL):

„After reaching the ground they crawl over the clods and in a few minutes disappear. They utilize cracks, wormholes, old root channels, and the like in making their way downward to the plow sole or to soil undisturbed by the plow".

BAILEY komt dus tot dezelfde conclusie als wij.

Onlangs kregen wij een publikatie van HOEKSEMA, JONGERIUS en VAN DER MEER (1956) in handen, waaruit blijkt, dat zich in kleigrond tal van holten bevinden, waarin de larven van de tripsen dus diep naar beneden kunnen doordringen. Uit deze publikatie citeren wij het volgende:

„Wat blijkt nu wanneer we b.v. een goede rivierkleigrond bekijken. Zelfs met het blote oog is in de bovenste meter van de grond een zeer dicht netwerk van grote en kleine gangen te onderscheiden (foto no. 1). Bij vergroting blijken nog weer vele kleinere gangetjes voor te komen. Dit zijn allemaal wortel- en diergangen... We kennen rivierkleigronden met een goede structuur (zie diagram 1), die in de bovenste 40 cm nog geen 30 volumenprocenten minerale delen hebben, waar dus 70% van het totale volumen beschikbaar is voor water en lucht".

Zandgrond heeft een geheel andere structuur dan kleigrond en eventueel aanwezige holten zullen in zandgrond veel eerder verdwijnen dan in kleigrond en wel des te vlugger naarmate het zand losser is.

Kunnen de larven zich ook in los zand ingraven? Om op deze vraag een antwoord te krijgen werden op 7 juli 1955 te Hoofdplaat een aantal met larven van *Thrips angusticeps* en *Th. linarius* geïnfecteerde vlasplanten afgesneden, en te Amsterdam boven een cilinder met zware klei en twee cilinders met fijn duinzand geplaatst. De in de grond gegraven metalen cilinders (zie hoofdstuk II) hadden een hoogte van 46 cm. Medio oktober van hetzelfde jaar werd de grond uit deze drie depots op aanwezigheid van tripsen onderzocht (zie tabel 6).

TABEL 6. Aantallen vroege akkertripsen in depots met klei- of zandgrond te Amsterdam

Diepte in cm *Depth in cm*	Klei *Clay*	Zand *Sand*	Zand *Sand*
0–10	0	0	1
10–20	12	0	0
20–30	50	0	0
30–40	215	0	0
40–46	66	0	0
0–46	343	0	1

TABLE 6. *Numbers of Thrips angusticeps in cylinders with clay or sand at Amsterdam*

Ofschoon in de drie depots ongeveer gelijke aantallen larven werden gebracht, werd in de beide zanddepots tezamen slechts één trips teruggevonden tegenover 343 in het éne kleidepot. De verklaring van dit verschijnsel is ons inziens, dat de larven zich niet of althans niet diep genoeg hebben kunnen ingraven in het losse en fijne duinzand en zodoende zijn verdroogd.

Dit verschijnsel is ook bekend bij de peretrips (*Taeniothrips inconsequens* UZEL), want BAILEY (1944) bericht:

„Very few remain within 5 inches of the surface; those that do, gradually succumb during the summer as the soil dries out".

Ter verdere bestudering van dit verschijnsel werden op 23 juli 1956 in twee 70 cm hoge en met grond gevulde depots A en B, ongeveer gelijke aantallen larven van *Thrips angusticeps* gebracht. In depot A bestond de bovenste 20 cm grond uit humeus duinzand en de onderste 50 cm uit zware klei; in depot B bestond de bovenste 20 cm uit zware klei en de onderste 50 cm uit humeus duinzand. Op 9 augustus werd de grond van beide depots onderzocht. De larven waren toen veranderd in voorpoppen en poppen. In depot A werden in het zand 29 exemplaren teruggevonden, doch in de klei geen enkele; in de klei van depot B werden 26 en in het zand van dit depot 67 exemplaren gevonden. De conclusie uit deze proef is, dat de larven zich ook in dit geval niet door de 20 cm dikke zandlaag heen hebben kunnen graven.

De larven van de kortvleugelige generatie kapselen zich in de grond in een soort cel in, want meermalen zagen wij, dat larven in glazen schaaltjes zich aan het gezicht onttrokken hadden en slechts konden worden teruggevonden met de gewijzigde methode van DOEKSEN, die beschreven is in hoofdstuk II. Door de krachtige waterstraal werden de cellen dan blijkbaar gebroken, waardoor de tripsen weer vrijkwamen. Uit een publikatie van BAILEY (1944) blijkt, dat ook de larven van de peretrips (*Taeniothrips inconsequens* UZEL) zich inkapselen:

„After finding a suitable niche, the larva constructs its cell very simply by turning around and around, smoothing the inner surface with the tip of the abdomen. The heavy spines assist in this work and also in fending off other larvae when crowding occurs. The cell is large enough for its occupant to turn around in easily; and the rule is only one larva to a cell, although larvae sometimes cluster in small clods".

Waarschijnlijk scheiden ook de larven van de vroege akkertrips bij het zich inkapselen een kleverige substantie af, waarmede de gronddeeltjes aan elkander worden gekleefd.

Vermoedelijk kunnen de larven zich in zand zonder humus niet inkapselen, in tegenstelling met humeus zand en kleigrond: in 1955 werden met behulp van de trechtermethode (zie hoofdstuk II) duizenden volwassen larven opgevangen in jampotjes gevuld met klei of met zand, met en zonder humus; enige weken later bleken in het zand zonder humus de larven verdroogd of vergaan te zijn, terwijl zich in de potjes met klei en humeus zand vele larven tot tripsen hadden ontwikkeld.

BUHL (1934) geeft op, dat de larven in de grond na 6 tot 8 dagen in voorpoppen veranderen. Uit een onderzoek, dat in 1956 door ons werd ingesteld in met kleigrond gevulde depots, bleek, dat het larvestadium in de grond minimaal 11 dagen duurde en maximaal ruim 3 weken.

c. *Voorpop*

De kleur van het lichaam is geel; de beide oogvlekken en soms ook de uiteinden van de poten zijn donker gekleurd; de sprieten en de poten zijn doorzichtig. De sprieten zijn schuin naar boven gericht. Vleugelscheden ontbreken; ter plaatse is het borststuk iets gezwollen en doorzichtig. Eénmaal vonden wij een voorpop met kleine, nauwelijks zichtbare vleugelscheden. De lichaamslengte bedraagt ongeveer 1 mm.

BUHL (1934) vond een duur van 2 tot 3 dagen voor het voorpopstadium; volgens onze waarnemingen in 1956 duurde het 4 tot 5 dagen. De temperatuur zal wel van grote invloed zijn op de duur van dit stadium.

d. *Pop*

De kleur is lichtgeel tot lichtbruin met uitzondering van de donkere ogen en de door-

zichtige sprieten en poten; van deze laatste zijn de uiteinden somtijds donker gekleurd. De sprieten zijn naar achteren gebogen. De vleugelscheden zijn ongeveer even lang als de vleugelstompjes van de volwassen trips. De lengte bedraagt ongeveer 1 mm.

AHLBERG (1924) sprak destijds het vermoeden uit, dat de vroege akkertrips in Denemarken als pop zou overwinteren, doch BUHL (1934) kon aantonen, dat dit stadium reeds in 4 tot 6 dagen wordt doorlopen. Wij hebben geen exacte gegevens over de duur van dit stadium verzameld.

e. *Kortvleugelige trips in de grond*

De volwassen tripsen overwinteren in niet uitgekleurde toestand diep in de grond in de door de larven gemaakte cellen. De kleur is licht citroengeel met uitzondering van de ogen en de achterlijfspunt, die zwart gekleurd zijn. De in lengte zeer variërende vleugelstompjes liggen meestal tegen het lichaam aangesloten. De wijfjes hebben een lengte van 1,04 tot 1,30 mm, de mannetjes van 0,92 tot 1,06 mm.

De wijze van overwinteren was reeds bekend aan BUHL (1934) en HUKKINEN en SYRJÖNEN (1941).

De getalsverhouding van de sexen der overwinterende tripsen is ongeveer 1:1.

Niet uitgekleurde tripsen, die met de gewijzigde methode van DOEKSEN (zie hoofdstuk II) uit grondmonsters waren gespoeld, zagen wij langzame bewegingen maken en een enkele maal zeer traag wegkruipen. Ook zagen wij wel eens niet-uitgekleurde tripsen langzaam lopen op grondmonsters, die in de winter waren genomen en in een verwarmd vertrek waren overgebracht.

Waarom overwinteren de tripsen zo diep in de grond? Mogelijk is één der redenen, dat ze slecht bestand zijn tegen droogte. Dit kon BAILEY (1944) aantonen bij de peretrips (*Taeniothrips inconsequens* UZEL):

„During April and May, when the cells are formed, considerable moisture is present. As the soil dries out, the cell hardens, sealing the larva within. Sandy or gravelly soil, however, crumbles away as the moisture evaporates; and thus the larva, unable to form a new cell from the dry particles, becomes desiccated. An individual will fashion a new cell many times if disturbed or removed, provided the soil is moist enough".

Een andere reden zou kunnen zijn, dat de tripsen diep in de grond beschut zijn tegen *strenge* vorst. In dit verband werd door ons de volgende proef genomen. Op 22 november 1955 werd te Hoofddorp in een sterk met tripsen besmette vlasstoppel een grondmonster genomen op een diepte van 30–50 cm; dit monster werd, na zorgvuldig dooreengemengd te zijn, in vier gelijke partijtjes van 4,5 kg verdeeld. In het eerste partijtje, dat nog dezelfde dag werd onderzocht, werden 63 vroege akkertripsen gevonden. Twee der partijtjes werden voor het onderzoek gedurende een maand in goed gesloten glazen cilinders bewaard bij temperaturen van respectievelijk –20 °C en +2 °C en daarna nog eens een maand bij een temperatuur van +20 °C; het vierde partijtje bleef 2 maanden bewaard bij een temperatuur van +20 °C.

Het resultaat van het onderzoek is vastgelegd in tabel 7.

Ofschoon bovenstaande proef wegens het ontbreken van herhalingen een oriënterend karakter draagt, wijzen de resultaten sterk in de richting, dat de vroege akkertrips niet bestand is tegen langdurige strenge vorst.

Hoe hebben de in de grond overwinterende tripsen gereageerd op de abnormaal strenge winter van 1955/1956? In een door ons onderzocht perceel te Hoofddorp blijken de tripsen de winter goed te zijn doorgekomen. In het najaar 1955 en in het voorjaar 1956 werden daar namelijk in een zwaar met tripsen besmette vlasstoppel dicht bij elkander 4 vierkante kuilen

TABEL 7. Resistentie van de vroege akkertrips tegen strenge vorst

Nummer van het monster *Number of the sample*	Wijze van bewaren van de grondmonsters *Manner of keeping the soil*	Aantal tripsen in diapause *Number of thrips in diapause*
1	Niet bewaard, direct onderzocht	63
2	2 maanden bij +20 °C	26 } levende tripsen
3	1 maand bij +2 °C en daarna 1 maand bij +20 °C	21
4	1 maand bij –20 °C en daarna 1 maand bij +20 °C	2 dode, half vergane tripsen

TABLE 7. *Resistence of Thrips angusticeps against heavy frost*

ter diepte van 70 cm gegraven, waarin op diepten van 0–10 cm, 10–20 cm enz. grondmonsters ter grootte van 10 dm³ werden genomen. De totale aantallen tripsen per 70 dm³ grond waren vóór en nà de winter ongeveer aan elkander gelijk (zie tabel 8).

TABEL 8. Aantallen vroege akkertripsen per 70 dm³ grond in een perceel te Hoofddorp vóór en nà de strenge winter van 1955/1956

Datum van onderzoek *Date of investigation*	Aantal tripsen *Number of thrips*
november 1955	568
8/3 1956	594
15/3 1956	650
21/3 1956	636

TABEL 8. *Number of thrips per 70 dm³ soil in a field at Hoofddorp before and after the severe winter 1955/1956*

De tripsen in diapause moeten wel goed bestand zijn tegen water, want in het zuidwesten van ons land werd op verscheidene percelen, die ten gevolge van de overstromingsramp in februari 1953 gedurende enige weken onder water hadden gestaan, nog tripsschade ondervonden. Mogelijk wordt de lucht niet geheel uit de grond verdreven en waarschijnlijk blijven ook de celletjes, waarin de tripsen zich bevinden, met lucht gevuld.

De kortvleugelige vroege akkertripsen kunnen ook tweemaal overwinteren, doch het merendeel verlaat de grond reeds na éénmaal overwinterd te hebben. In zwaar besmette percelen kunnen echter zoveel tripsen gedurende twee winters in de grond overblijven, dat er toch nog beduidende schade door de kortvleugelige tripsen kan worden aangericht. Dit bleek ons uit tal van veldwaarnemingen en meldingen. Ter illustratie diene het volgende voorbeeld. Op 19 juni 1953 bezocht de eerste schrijver te Nieuw Helvoet (Z.H.) een perceel erwten, dat zo zwaar door de vroege akkertrips was aangetast, dat nagenoeg alle hoofdscheuten waren afgestorven. Op dit perceel waren het jaar tevoren aardappelen verbouwd en daarvoor vlas. Daar de kortvleugelige generatie zich, voor zover ons bekend, niet op aardappelen ontwikkelt, het betreffende perceel omgeven was door sloten en de aardappelen vrij waren gehouden van onkruid, moeten de kortvleugelige tripsen in dat geval tweemaal overwinterd hebben en zijn ze dus afkomstig geweest van het twee jaar tevoren verbouwde vlas.

In het najaar van 1955 werden te Hoofdplaat (Z.) in een grondmonster, genomen in een

koolzaadveld met vlas als voorvrucht, 136 vroege akkertripsen gevonden; op 22 juni 1956 werden in een ander monster 16 tripsen aangetroffen. Beide monsters werden dicht bij elkander op een diepte van 40–50 cm met een schop uitgegraven. Indien de in 1956 gevonden tripsen afkomstig zijn geweest van het in 1955 ter plaatse verbouwde vlas of het ter plaatse groeiende onkruid, moet dus 11,76 % van de tripsen een tweejarige diapause hebben doorgemaakt. In twee gelijksoortige monsters, die in hetzelfde perceel op een diepte van 50–60 cm waren genomen, werden respectievelijk 104 en 6 vroege akkertripsen gevonden: in dit geval hield dan 5,7 % van de tripsen een tweejarige diapause.

Een meer direct bewijs voor het bestaan van een tweejarige diapause werd door ons in 1956 als volgt geleverd. In de zomer van 1955 werden door vroege akkertripsen aangetaste vlasplanten te Amsterdam boven een met kleigrond gevuld depot geplaatst. Een jaar later, dus lang na het te voorschijn komen van de kortvleugelige tripsen in het voorjaar, werden in de grond nog vroege akkertripsen in diapause aangetroffen.

In het najaar van 1956 en het voorjaar van 1957 werden op een zestal percelen in de Haarlemmermeer grondmonsters ter grootte van 20 dm^3 genomen met een kleiboor op een diepte van 30–50 cm. Het resultaat van het onderzoek is vastgelegd in tabel 9.

TABEL 9. Tripsen met een tweejarige diapause in 1957

Eigenaar van het perceel *Owner of the field*	Aantal tripsen in het najaar 1956 *Number of thrips in the autumn of 1956*	Aantal tripsen op 26/3 1957 *Number of thrips on 26/3 1957*	Aantal tripsen op 13/5 1957 *Number of thrips on 13/5 1957*
Biesheuvel	22	1	0
Biesheuvel	20	5	0
Geertsema	22	0	0
Knibbe	24	0	0
De Graaf	82	2	0
Van Beek	47	4	0

TABLE 9. *Thrips with a diapause of two years in 1957*

In tegenstelling met 1956 werden in 1957 geen tripsen met een tweejarige diapause gevonden. Uit tabel 11 blijkt, dat de kortvleugelige vroege akkertripsen in 1956 de grond geleidelijk hebben verlaten, doch volgens tabel 13 is dat in 1957 in twee „etappes" gebeurd. Bestaat er verband tussen de één- en tweejarige diapause van de kortvleugelige vroege akkertripsen enerzijds en de verschijningscurve van dit insekt anderzijds? Wij achten de mogelijkheid daarvan niet uitgesloten, doch zonder nader onderzoek is op deze vraag geen positief antwoord te geven.

Wij vonden, dat het uitkleuren van de tripsen reeds midden in de winter kan beginnen, dus lang voordat de dieren zich naar boven beginnen te verplaatsen (zie hoofdstuk VII). Voor het eerst werd dit verschijnsel door ons waargenomen in een grondmonster, dat op 12 januari 1956 te Wijnandsrade (L.) was genomen en waarin 137 vroege akkertripsen werden gevonden; bij de mannetjes was het uitkleuringsproces iets verder gevorderd dan bij de wijfjes. In de Haarlemmermeer was het uitkleuren van de tripsen in de eerste helft van januari 1956 nog niet begonnen: wegens strenge vorst konden verdere grondmonsters daar pas in de eerste helft van maart worden genomen; toen bleek bij onderzoek ook daar het uitkleuringsproces te zijn ingezet.

In alle onderzochte monsters waren enkele tripsen zonder merkbare uitkleuring aanwezig. Waren dat tripsen met een tweejarige diapause? Op deze vraag durven wij geen antwoord te geven. De techniek van het onderzoek in dit verband zal zeer moeilijk zijn, omdat de uit de grond gespoelde tripsen in hun ontwikkeling zijn gestoord.

Bevinden de tripsen met een begin van uitkleuring zich nog in diapause? Zo niet, wanneer ontwaken de tripsen dan wel uit de diapause en in hoeverre spelen uitwendige factoren daarbij een rol? Deze en vele andere vragen kunnen slechts worden beantwoord na dieper gaand fundamenteel onderzoek, waarvoor ons tijd en gelegenheid ontbrak.

In hoofdstuk VII zullen wij aantonen, dat de temperatuur een grote rol speelt bij het boven de grond komen van de tripsen.

f. *Kortvleugelige tripsen boven de grond*

De pas uit de grond gekomen vroege akkertripsen zijn lichtoranje; spoedig wordt de kleur donkergrijs tot zwart; soms bevindt zich een lichtgekleurd streepje op het midden van borststuk en achterlijf. De wijfjes variëren in lengte van 1,04 tot 1,30 mm; de mannetjes van 0,92 tot 1,06 mm. In foto 16 is een kortvleugelige vroege akkertrips afgebeeld. Voor een uitvoerige beschrijving verwijzen wij naar een publikatie van Doeksen (1938).

De tripsen, die kunnen springen, zijn zeer bewegelijk, vooral bij warm weer.

De kortvleugelige vroege akkertripsen overwinteren in de grond zonder voedsel op te nemen. Hoe lang deze tripsen het zonder voedsel kunnen stellen, nadat ze de grond hebben verlaten, is nog een onopgelost vraagstuk.

Nadat de tripsen zich gevoed hebben, kunnen ze zonder voedsel hoogstens slechts 3 dagen in leven blijven. Dit bleek uit proeven te Amsterdam, waarbij tripsen, gevangen op wintertarwe, werden bewaard in ruimten met een relatieve luchtvochtigheid van 90 % en temperaturen van respectievelijk 7° en 10 °C.

De kortvleugelige tripsen kunnen niet vliegen; zij kunnen dus geen grote afstanden overbruggen. Volgens onze waarnemingen verplaatsen ze zich hoogstens 15 meter. Mogelijk oefent de wind daarbij nog een stimulerende werking uit. Een betrekkelijk smalle sloot is, zoals wij herhaaldelijk konden vaststellen, reeds een niet te overbruggen hindernis.

De kortvleugelige vroege akkertripsen zijn slecht bestand tegen nachtvorst, hetgeen moge blijken uit de volgende waarneming. In 1957 werden de eerste tripsen door ons te Hoofddorp op 4 februari op kweekgras gevonden. Op 1 maart bleken de in februari boven de grond gekomen tripsen doodgevroren te zijn, nadat er enige nachten achtereen zware nachtvorst was voorgekomen. Doodgevroren tripsen worden merendeels op de vegetatie teruggevonden in tegenstelling met tripsen, die een natuurlijke dood zijn gestorven. Hetzelfde verschijnsel heeft zich in 1957 ook voorgedaan bij de fundatrices van diverse bladluissoorten, die vroeg uit de eieren waren gekomen en om deze reden grotendeels ten prooi zijn gevallen aan nachtvorst. In 1958 bleken reeds op 13 februari enige tripsen de grond te hebben verlaten; deze zijn evenals in 1957 doodgevroren.

Zodra de boven de grond gekomen tripsen een of andere voedselplant hebben bereikt, beginnen ze hun rijpingsvreterij. In een kas te Amsterdam duurde deze in 1954 ongeveer 14 dagen; in de vrije natuur circa 3 weken. Buhl (1934) vermeldt, dat in 1933 de rijpingsvreterij in zijn proeven op 24 april begon en dat de eerste eieren op 5 mei werden gelegd; dit is dus een duur van 11 dagen. Waarschijnlijk is de temperatuur de belangrijkste factor, die van invloed is op de duur van de periode, waarover zich de rijpingsvreterij uitstrekt.

In 1957 begonnen de eerste vroege akkertripsen te Hoofddorp zich in de eerste dagen van februari of misschien zelfs nog vroeger uit de grond naar boven te werken, doch de eerste eieren werden daar pas op 12 maart gevonden.

Nadat de tripsen de rijpingsvreterij hebben voltooid, is het achterlijf gezwollen en bevinden zich daarin gelijktijdig hoogstens twee ontwikkelde eieren.

Of het leggen van eieren aan een bepaalde minimum temperatuur gebonden is, werd niet nagegaan in verband met de moeilijkheden verbonden aan het kweken van de tripsen.

De wijfjes hebben een lange levensduur (maximaal ongeveer 7 weken). Ondanks dat leggen ze waarschijnlijk slechts betrekkelijk weinig eieren, vermoedelijk hoogstens ongeveer 30 stuks. Dit menen wij te mogen afleiden uit kweekproeven op levende vlasplanten in kassen, waarin de getalssterkte van de kortvleugelige tripsen tot de larven zich verhield als 1 tot ongeveer 25 à 30. Een nader onderzoek zou echter op tal van praktische bezwaren stuiten (zie hoofdstuk II).

In de eierstokken van de meeste wijfjes werden door ons tot laat in het seizoen eieren gevonden, zodat veilig kan worden aangenomen, dat de tripsen tot het einde van hun levensduur blijven leggen.

Over de getalsverhouding van de sexen deelt Buhl (1934) mede:

„Die Weibchen überwogen bei weitern (329 Weibchen: 4 Männchen). Kopula wurde nur einmal beobachtet. Es liegt daher die Vermutung nahe, dass bei *Thrips angusticeps* parthenogenetische Entwicklung vorkomt, die bei Blasenfüsen schon häufiger beobachtet ist".

In 1953, 1954 en 1955 werden door ons op een groot aantal voedselplanten in totaal enige duizenden kortvleugelige vroege akkertripsen verzameld. In de meeste monsters waren de mannetjes zeer zeldzaam, vaak ontbraken zij geheel, doch in enkele zeer vroeg in het seizoen verzamelde monsters was de getalsverhouding der sexen ongeveer gelijk. Omdat de getalsverhouding van de sexen *in de grond* gelijk is, veronderstellen wij, dat de tripsen direct na het uit de grond komen paren en dat de mannetjes spoedig na de copulatie doodgaan. De paring zelf hebben wij nimmer waargenomen.

g. *Voedselplanten*

Voor de voedselplanten verwijzen wij naar blz. 19 en 20. De larven van de kortvleugelige generatie worden slechts op enkele gewassen, met name erwten, gerst, rogge, tarwe en vlas, *veelvuldig* aangetroffen; in Nederland nog het meest op vlas. De oorzaak van dit verschijnsel wordt in hoofdstuk VIII behandeld.

h. *Ontwikkelingsduur*

Met inbegrip van de overwintering duurt de ontwikkeling van ei tot ei van ongeveer half juni tot medio april van het volgende jaar; dit is ongeveer 10 maanden; bij een tweemalige overwintering van de tripsen circa 22 maanden.

3. Afwijkende kortvleugelige generatie

Reeds werd vermeld, dat de vroege akkertrips in Nederland jaarlijks twee generaties heeft, namelijk een langvleugelige in het voorjaar en een kortvleugelige in de zomer; de volwassen insekten van deze laatste generatie blijven in de grond één of twee winters overliggen. De directe nakomelingen van de kortvleugelige tripsen ontwikkelen zich tot langvleugelige individuen. Op deze regel komen echter ook uitzonderingen voor, want in 1956 vonden wij, dat zich onder de directe nakomelingen van de kortvleugelige tripsen ook kortvleugelige exemplaren bevonden. Eind mei en begin juni van dat jaar werden namelijk een aantal buiten afgesneden vlasplanten, waarop zich vele volwassen larven van de vroege akkertrips bevonden, te Amsterdam boven een depot geplaatst. De grond van dit depot was gespoeld door een zeef met een dusdanige maaswijdte, dat er geen vroege akkertripsen doorheen konden

gaan. Op 3 juli, nadat wij er zeker van waren, dat alle langvleugelige vroege akkertripsen uit het depot waren uitgezwermd, werd de grond onderzocht; daarin werden twee kortvleugelige vroege akkertripsen in diapause gevonden.

Uit deze waarneming kan de conclusie getrokken worden, dat verreweg het merendeel van de larven der langvleugelige generatie na korte tijd in langvleugelige tripsen verandert, doch dat een zeer gering percentage zich tot kortvleugelige tripsen ontwikkelt, die één en waarschijnlijk ook twee jaar in de grond kunnen overblijven. In dat geval komt er dus slechts één generatie van kortvleugelige tripsen per jaar of per twee jaar tot ontwikkeling.

Tabel 10. Ontwikkelingscycli bij de vroege akkertrips

		I	II	III	IV	V
Één jaar	1ste generatie	Ei (april)	Ei (april)	Ei (april)	Ei (april)	Ei (april)
		Larve	Larve	Larve	Larve	Larve
		Voorpop	Voorpop	Voorpop	Voorpop	Voorpop
		Pop	Pop	Pop	Pop	Pop
		Langvleugelige trips	Langvleugelige trips	Kortvleugelige trips in de grond	Kortvleugelige trips in de grond	Kortvleugelige trips in de grond
	2de generatie	Ei	Ei	│		│
		Larve	Larve	│	│	│
		Voorpop	Voorpop	│	│	│
		Pop	Pop	│	│	│
		Kortvleugelige trips	Kortvleugelige trips	│	│	│
		in de grond	in de grond	↓	↓	│
		Kortvleugelige trips op de plant	│	Kortvleugelige trips op de plant	Kortvleugelige trips op de plant	│
Één jaar	1ste generatie	Ei (april)	│	Ei (april)	Ei (april)	│
		Larve	│	Larve	Larve	│
		Voorpop	│	Voorpop	Voorpop	│
		Pop	│	Pop	Pop	│
		Langvleugelige trips	│	Langvleugelige trips	Kortvleugelige trips in de grond	│
	2de generatie	Ei	│	Ei		│
		Larve	│	Larve	│	│
		Voorpop	│	Voorpop	│	│
		Pop	│	Pop	│	│
		Kortvleugelige trips	│	Kortvleugelige trips	│	│
		in de grond	↓	in de grond	↓	↓
		Kortvleugelige trips op de plant	Kortvleugelige trips op de plant	Kortvleugelige trips op de plant	Kortvleugelige trips op de plant	Kortvleugelige trips op de plant

langvleugelig = *macropterous*
kortvleugelig = *brachypterous*
ei = *egg*
larven = *larvae*
voorpop = *praepupa*
pop = *pupa*
grond = *soil*

Table 10. *Development of Thrips angusticeps*

Hukkinen en Syrjönen (1921) geven op, dat *Thrips angusticeps* in Finland jaarlijks slechts één generatie van *uitsluitend* kortvleugelige tripsen heeft. Deze onderzoekers maken echter geen gewag van een tweejarige diapause.

Nader onderzoek, dat zeer tijdrovend en moeilijk zal zijn, zal moeten uitmaken of de ontwikkeling van de langvleugelige tripsen tot de afwijkende kortvleugelige generatie een kwestie is van klimatologische omstandigheden dan wel erfelijk bepaald wordt.

4. Ontwikkelingscycli van de vroege akkertrips

In tabel 10 geven wij een overzicht van de ontwikkelingsmogelijkheden van de vroege akkertrips.

In Nederland is de ontwikkelingscyclus volgens kolom I en II het meest algemeen. De ontwikkeling volgens kolom III is nog ten dele theoretisch, aangezien nog niet is uitgemaakt, of de directe nakomelingen van de tripsen der afwijkende kortvleugelige generatie zich wederom tot langvleugelige tripsen kunnen ontwikkelen. In Finland (Hukkinen en Syrjönen, 1921) zou de vroege akkertrips zich uitsluitend volgens het schema in kolom IV ontwikkelen, doch aangezien de kortvleugelige vroege akkertrips in Nederland een tweejarige diapause kan doorlopen, zal zich ons insziens in Finland waarschijnlijk ook de ontwikkeling volgens het schema van kolom V kunnen voltrekken.

VI. VIJANDEN EN ANDERE BEPERKENDE FACTOREN

Dierlijke of plantaardige vijanden van de vroege akkertrips werden door ons nog niet gevonden.

Volgens BAILEY (1944) gaan vele eieren van de peretrips (*Taeniothrips inconsequens* UZEL) dood bij verdrogen of verschrompelen van het planteweefsel, waarin ze zijn gelegd. Mogelijk geldt dit ook voor de vroege akkertrips.

Wat de erwtetrips (*Kakothrips robustus* UZEL) betreft, vonden wij, dat ten gevolge van slagregens vele tripslarven op de grond terecht komen en doodgaan. Deze factor oefent ons inziens op de vroege akkertrips een veel geringere invloed uit, aangezien ze meer beschut leeft; op gerst en tarwe bijvoorbeeld bevinden de vroege akkertripsen en de larven zich diep verscholen in de bladscheden en zullen dus van de zwaarste regens weinig of geen hinder hebben.

Blijkens bovengenoemde publikatie van BAILEY (1944) zouden de larven van de peretrips, die bezig zijn zich in te graven, door overvloedige neerslag te gronde kunnen gaan:

„Exceptionally heavy rains at this time also beat many of the larvae into the top soil, puddling and drowning them before they can penetrate downward and form cells".

Dit geldt ook voor de vroege akkertrips (zie hoofdstuk XV).

Ingekapselde kortvleugelige tripsen zijn zeer resistent tegen vrij langdurige overstromingen, zoals ons in 1953 bleek uit veldwaarnemingen in het rampgebied.

De conclusie uit het bovenstaande is, dat er omtrent de beperkende factoren bij de vroege akkertrips niet meer bekend is dan dat de zich ingravende larven zeer kwetsbaar zijn.

VII. FENOLOGIE

1. Fenologie van de kortvleugelige vroege akkertrips

a. *Het zich naar boven verplaatsen van de tripsen in de grond en het uit de grond komen*

Aanvankelijk meenden wij uit veldwaarnemingen te moeten afleiden, dat de tripsen in zeer korte tijd de grond zouden verlaten. Om echter exacte gegevens te krijgen werden in het voorjaar van 1956 in een vlasstoppel te Hoofddorp met een week tussenruimte dicht bij elkander kuilen ter diepte van 70 cm gegraven. De daaruit gekomen grond werd per laag van 10 cm en per hoeveelheid van telkens 10 dm^3 op aanwezigheid van tripsen onderzocht. Uit een vooraf ingesteld onderzoek was reeds gebleken, dat de bodem ter plaatse zeer veel tripsen bevatte en dat de verspreiding dezer tripsen daar bovendien zeer regelmatig was (zie tabel 8).

Voor het resultaat van het onderzoek verwijzen wij naar tabel 11.

Uit de percentages van tabel 11 menen wij te moeten afleiden, dat de eerste tripsen zich tussen 15 en 21 maart vanuit de benedengrond naar boven begonnen te verplaatsen. Immers op 8 en 15 maart bevonden zich op een diepte van 60–70 cm 8,75% respectievelijk 10,46% van het totale aantal tripsen, doch op 21 maart nog slechts 3,93 %.

Tussen 21 en 28 maart moet een groot aantal tripsen boven de grond zijn gekomen, want in deze periode is het totale aantal, dat in de onderzochte monsters aanvankelijk om de 600 schommelde, tot 60 % van de oorspronkelijke hoeveelheid gedaald. Deze daling ging regelmatig door. Toen het onderzoek op 11 april werd beëindigd bleken nog lang niet alle tripsen de grond te hebben verlaten, want toen bestond de totale tripspopulatie nog uit 166 stuks; dit is 26 % van het oorspronkelijke aantal.

In overeenstemming met het bovenstaande is, dat, toen wij in de Haarlemmermeer voor het eerst op 4 april naar de kortvleugelige tripsen op de gewassen gingen zoeken, deze reeds volop daarop aantroffen.

Uit tabel 12 blijkt, dat in de Haarlemmermeer zelfs op 18 april nog lang niet alle tripsen uit de grond waren gekomen. In een zestal percelen aldaar, waarop het jaar tevoren vlas was verbouwd, werden in 1956 vlak vóór het verlaten van de grond door de eerste tripsen en op 18 april gemiddelde grondmonsters ter grootte van 20 dm^3 met een kleiboor op een diepte van 30–50 cm genomen. Voor de aantallen gevonden tripsen verwijzen wij naar tabel 12.

TABEL 12. Percentage tripsen, dat de grond op 18 april 1956 nog niet had verlaten

Eigenaar van het perceel *Owner of the field*	Oorspronkelijk aantal vroege akkertripsen *Original number of thrips present*	Aantal vroege akkertripsen op 18 april *Number of thrips present on April 18th*	Percentage van het oorspronkelijk aantal *Percentage of the original number*
Splunter	195	29	14,9
Rodenburg	119	27	22,7
Van Arkel (Sloterweg)	368	76	20,6
Cley	379	180	47,5
Biesheuvel	64	19	29,7
Van Arkel (IJweg)	243	87	35,8

TABLE 12. *Percentage of thrips still present in the soil on April 18th, 1956*

TABEL 11. Het in beweging komen van de kortvleugelige tripsen in de grond in 1956

Diepte in cm *Depth in cm*	Aantallen vroege akkertripsen in het voorjaar 1956 *Number of Thrips angusticeps in the spring of 1956*											
	8/3		15/3		21/3		28/3		4/4		11/4	
	Aantal *Number*	%	Aantal *Number*	%	Aantal *Number*	%	Aantal *Number*	%	Aantal *Number*	%	Aantal *Number*	%
0–10	1	0,17	6	0,94	8	1,26	3	0,79	5	2,22	42	25,30
10–20	1	0,17	2	0,30	0	0,00	3	0,79	0	0,00	5	3,01
20–30	5	0,84	0	0,00	5	0,79	48	12,59	39	17,33	29	17,47
30–40	45	7,58	60	9,38	74	11,63	234	61,42	123	54,67	62	37,35
40–50	229	38,55	272	41,76	316	49,69	78	20,47	49	21,78	25	15,06
50–60	261	43,94	242	37,16	208	32,70	13	3,41	6	2,67	3	1,81
60–70	52	8,75	68	10,46	25	3,93	2	0,53	3	1,33	0	0,00
0–70	594	100	650	100	636	100	381	100	225	100	166	100
% nog aanwezige tripsen[1] *% of thrips*	100		100		100		60		36		26	

[1] Bij de berekening van de afnemende percentages werd uitgegaan van de premisse, dat de bodem per profiel oorspronkelijk 627 tripsen bevatte; dit is het gemiddelde van de op 8-3, 15-3 en 21-3 gevonden aantallen tripsen.

Uit tabel 12 blijkt, dat er wat betreft het percentage tripsen op een diepte van 30–50 cm, dat de grond op 18 april nog niet had verlaten, grote verschillen bestonden tussen de percelen onderling. Opgemerkt moet nog worden, dat zich bij de percentages tripsen natuurlijk ook de tripsen bevinden met een tweejarige diapause, die de grond ongeveer een jaar later zouden hebben verlaten.

De belangrijkste conclusie uit bovenstaand onderzoek is, dat de kortvleugelige vroege akkertripsen toen over een zeer lange periode te voorschijn zijn gekomen. Hoe lang deze periode precies heeft geduurd, is niet bekend geworden, aangezien het onderzoek door onwetendheid te vroeg werd afgebroken.

Blijkens tabel 12 zijn de tripsen in 1956, althans in het onderzochte perceel, geleidelijk uit de grond blijven komen. Aangetoond zal nog worden, dat het verschijnen van de tripsen in 1957 een ander verloop had.

In de Haarlemmermeer is men in 1956 op 18 maart begonnen met het inzaaien van de zomergewassen; in verband met de weersomstandigheden waren er daar toen twee hoofdzaaitijden, namelijk op 18 en 28 maart en volgende dagen. De eerste zomergewassen kwamen daar pas in de eerste decade van april boven de grond en toen was reeds een belangrijk deel van de aanwezige tripspopulatie verdwenen.

Daar het resultaat van het onderzoek niet met onze verwachting overeenkwam en de fenologie van de vroege akkertrips voor de bestrijding van groot belang is, werd besloten een en ander in 1957 nog eens te herhalen; alleen werden de monsters toen tot op een diepte van 80 cm genomen en wel op hetzelfde perceel als in 1956, waarop op ons verzoek tweemaal achtereen vlas was verbouwd om een zware besmetting van de bodem met kortvleugelige tripsen te verkrijgen. Gelukkig waren ook in 1957 de vroege akkertripsen in het onderzochte perceel regelmatig in de grond verdeeld. Daar de eerste tripsen reeds in de eerste dagen van februari op de onkruidvegetatie en op de klaver werden gevonden, werd met het grondonderzoek reeds op 11 februari begonnen. Op deze datum werd nog slechts 41 % van het oorspronkelijke aantal tripsen teruggevonden. Waarschijnlijk zijn er gedurende de winter weinig of geen vroege akkertripsen doodgegaan, omdat dit in 1956 ook niet het geval was (zie tabel 8) en omdat er in 1957 bij de naverwante vlastrips evenmin sterfte van enige betekenis werd vastgesteld.

Het resultaat van het profielonderzoek is vastgelegd in tabel 13.

Blijkens tabel 13 zijn de tripsen op het onderzochte perceel uit de grond gekomen over een periode van minstens 2 maanden. Het uitzwermen van de tripsen is te Hoofddorp hoogstwaarschijnlijk in de eerste dagen van februari begonnen, omdat de temperatuur toen abnormaal hoog was; de invloed van de temperatuur op het naar boven komen van de tripsen uit de grond zullen wij op blz. 38 nog uitvoerig behandelen. Ook buiten de Haarlemmermeer zijn de tripsen over een zeer lange periode boven de grond gekomen, want op Zuid-Beveland vonden wij nog onvolledig uitgekleurde vroege akkertripsen op 28 maart en in de Hoekse Waard op 4 april.

Uit tabel 13 blijkt duidelijk, dat er in 1957 iets vóór of in alle geval nà 11 februari gedurende geruime tijd geen of althans zeer weinig tripsen zijn uitgezwermd. Op 26 februari werden ter plaatse, waar het onderzoek werd verricht, een tweetal onuitgekleurde en dus pas boven de grond gekomen tripsen op de grasvegetatie gevonden, doch vele van deze exemplaren werden ter plaatse pas wederom op 6 maart aangetroffen. Het opnieuw massaal uitkomen van *Thrips angusticeps* moet dus voor de tweede maal op 6 maart of iets vroeger zijn begonnen en is toen verder geleidelijk doorgegaan. Ook dit verschijnsel vindt zijn verklaring in de heersende temperatuur (zie hieronder).

In tabel 14 zijn een aantal gegevens vermeld over de aantallen vroege akkertripsen in

TABEL 13. Het in beweging komen van de kortvleugelige tripsen in de grond in 1957

Diepte van het onderzoek in cm / *Depth of investigation in cm*	Aantallen vroege akkertripsen / *Number of thrips*																			
	eind 1956 / *at the end of 1956*		11/2		18/2		25/2		4/3		11/3		18/3		25/3		10/4		3/5	
	Aantal / *Number*	%	Aantal / *Number*	%	Aantal / *Number*	%	Aantal / *Number*	%	Aantal / *Number*	%	Aantal / *Number*	%	Aantal / *Number*	%	Aantal / *Number*	%	Aantal / *Number*	%	Aantal / *Number*	%
0–10	0	0,00	8	13,33	0	0,00	0	0,00	4	7,41	20	37,03	4	22,22	0	0,00	0	0,00	0	0,00
10–20	4	2,74	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	3,57	0	0,00	2	11,11	0	0,00	0	0,00	0	0,00
20–30	32	21,92	0	0,00	2	3,58	4	6,45	14	25,00	8	14,81	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
30–40	50	34,25	26	43,32	18	32,11	32	51,61	24	42,86	14	25,92	4	22,23	2	20,00	0	0,00	0	0,00
40–50	44	30,14	10	16,66	16	28,58	22	35,49	8	14,29	4	7,42	6	33,33	6	60,00	2	100,—	0	0,00
50–60	12	8,22	8	13,33	14	25,00	4	6,45	4	7,41	6	11,11	2	11,11	2	20,00	0	0,00	0	0,00
60–70	3	2,05	6	10,00	6	10,73	0	0,00	0	0,00	2	3,71	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
70–80	1	0,68	2	3,33	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0–80	146	100	60	100	56	100	62	100	56	100	54	100	18	100	10	100	2	100	0	
% nog aanwezige tripsen / *% of thrips still present*	100		41		38		42		38		37		12		7		1		0	

TABEL 13. *The moving upward of brachypterous thrips in the soil in 1957*

praktijkpercelen in de Haarlemmermeer, die in het najaar van 1956 en op 27 maar 1957 waren bemonsterd met een kleiboor op een diepte van 30–50 cm; de monsters hadden een grootte van 20 dm³.

TABEL 14. Percentage tripsen, dat de grond op 27 maart 1957 nog niet had verlaten

Eigenaar van het perceel *Owner of the field*	Oorspronkelijk aantal vroege akkertripsen in het najaar 1956 *Original number of thrips present in the autumn of 1956*	Aantal vroege akkertripsen op 27/3/1957 *Number of thrips present on March 27th 1957*	Percentage van het oorspronkelijk aantal *Percentage of the original number*
De Graaf	82	2	2,4
Biesheuvel	20	5	25,0
Biesheuvel	22	1	4,5
Van Beek	47	4	8,5
Knibbe	24	0	0
Geertsema	22	0	0

TABLE 14. *Percentage of thrips still present in the soil on March 27th, 1957*

Uit tabel 14 blijkt, dat er in 1957 grote onderlinge verschillen tussen de percelen bestonden wat betreft het percentage tripsen, dat de bodem op 27 maart nog niet had verlaten: dit percentage variëerde van 0–25 %. Dit verschijnsel was ook reeds in 1956 waargenomen (zie tabel 12).

Mogelijk zijn er ook verschillen wat betreft het *eerste verschijnen* van de kortvleugelige tripsen op de verschillende percelen. Dit punt kon helaas niet onderzocht worden wegens het tijdrovende werk, dat aan een profielonderzoek verbonden is.

Het behoeft wel geen nader betoog, dat er ook grote desbetreffende verschillen kunnen bestaan tussen de uiteenlopende gebieden in Nederland.

In 1957 werden de eerste zomergewassen in Nederland uitgezaaid tussen 4 en 12 maart; van deze gewassen waren gerst en tarwe het eerst boven de grond: in de Haarlemmermeer ongeveer op 18 maart, in Zeeland een dag vroeger. De kiemplantjes van de andere vroeg gezaaide zomergewassen zoals b.v. bieten, bonen, erwten, spinazie, vlas enz. verschenen iets later. Begin april zijn er wederom vele zomergewassen uitgezaaid.

Uit de tabellen 13 en 14 blijkt, dat op 17 maart reeds een zeer belangrijk deel van de aanwezige trips-populatie uit de grond was verdwenen. Toen de later gezaaide zomergewassen verschenen, is de in de grond aanwezige trips-populatie nog minder talrijk geweest.

Zowel in het zeer late voorjaar van 1956 als in het abnormaal vroege voorjaar van 1957 had dus een groot deel van de aanwezige trips-populatie reeds de bodem verlaten vóór het boven de grond komen van de zomergewassen. Veilig kan dus worden aangenomen, dat dit verschijnsel zich elk jaar zal voordoen. In tegenstelling met de wintergewassen verzamelt zich dus op de zomergewassen slechts een gedeelte van de trips-populatie en logischerwijze kan verwacht worden, dat dit deel des te kleiner is naarmate de gewassen later boven de grond komen. Dit stemt overeen met tal van door ons gedane veldwaarnemingen.

Begin 1958 konden ter zake nog een aantal verdere waarnemingen worden verricht door de eerste schrijver. De eerste vroege akkertripsen zijn toen reeds gedurende korte tijd in enkele exemplaren op 13 februari beginnen te verschijnen en voor de tweede maal massaal vanaf 28 maart. In Zeeuws-Vlaanderen is met het inzaaien van de zomergewassen op *grote* schaal begonnen op 15 maart, in de Haarlemmermeer op 20 maart, in Zuid-Groningen eind maart en in Noord-Groningen pas in de eerste en tweede week van april. In Zeeuws-Vlaan-

deren begonnen de eerste zomergewassen reeds op 8 april boven de grond te komen, in de Haarlemmermeer op 15 april, in Zuid-Groningen in de tweede helft van april en in Noord-Groningen pas eind april. Dus ook in 1958 zijn de tripsen lange tijd vóór de opkomst van de zomergewassen beginnen te verschijnen.

In het voorgaande hebben wij met profielonderzoek (tabel 11 en 13), met grondmonsters (tabel 12 en 14) en met veldwaarnemingen kunnen aantonen, dat de vroege akkertrips over een lange periode boven de grond komt. Ter illustratie volgen hieronder nog enkele typische desbetreffende veldwaarnemingen op praktijkpercelen. Op Zuid-Beveland werd in 1955 tijdens een tournee op 10 april de vroege akkertrips op tal van plaatsen door ons aangetroffen in de toen pas opgekomen zomergewassen; op 16 mei, dus ongeveer 5 weken later, werden te Wolfaartsdijk kiemplanten van laat gezaaide bieten nog zwaar aangetast door de vroege akkertrips. In de omgeving van Schoondijke zagen wij, eveneens in 1955, twee percelen met kiemplanten van erwten op 5 respectievelijk 11 april aangetast, in het Rijkslandbouwconsulentschap Schagen op 28 april respectievelijk op 13 mei.

Uit tabel 11 blijkt, dat de vroege akkertrips in 1956 reeds eind maart de winterkwartieren voor 40 % had verlaten in het perceel, waarop het profielonderzoek werd verricht. De op dit perceel ingezaaide haver kwam op 18 april boven de grond en op de jonge plantjes waren reeds dadelijk vele vroege akkertripsen aanwezig.

Op een ander perceel in de Haarlemmermeer, waarop wintertarwe in vlasstoppel stond, werd door ons op 4 april 1956 voor het eerst naar de vroege akkertripsen gezocht. Deze bleken toen reeds volop aanwezig te zijn. Ongeveer 3 weken later kwamen op dit perceel nog steeds tripsen uit de grond, te herkennen aan de lichte kleur.

Wat is de prikkel, die de vroege akkertripsen uit de grond doet komen? Hoewel op deze vraag geen volledig antwoord valt te geven, konden wij wel aantonen, dat de temperatuur daarbij een grote rol speelt; dit moge blijken uit het volgende. In 1956 zijn de eerste vroege akkertripsen in de Haarlemmermeer in de derde decade van maart massaal boven de grond verschenen (zie tabel 11) en in deze periode is de temperatuur voor het eerst hoog opgelopen, want volgens tabel 15 bedroeg de gemiddelde landstemperatuur toen 8,3 °C. In 1957 kwamen de eerste vroege akkertripsen reeds in de eerste decade van februari massaal boven de grond (tabel 13); ook toen was de temperatuur voor het eerst zeer hoog, want de gemiddelde landstemperatuur bedroeg toen 8,1 °C (zie tabel 15). De letters MM in deze tabel zijn het symbool voor het veeljaarlijks gemiddelde.

Ofschoon het onderzoek reeds in 1957 was afgesloten, konden in 1958 nog enige aanvullende waarnemingen over het uitzwermen van de tripsen worden verricht. Nadat de luchttemperatuur enige dagen achtereen vrij hoog was opgelopen, konden op ongeveer 12 februari de eerste kortvleugelige vroege akkertripsen boven de grond worden verwacht en deze werden dan ook op 13 februari te Hoofddorp aangetroffen op klaverplanten in vlasstoppels. Spoedig daarna werd het koud, doch de temperatuur ging weer oplopen in de derde decade van maart; het gevolg was dan ook, dat de vroege akkertrips vanaf ongeveer 28 maart wederom boven de grond is gekomen.

In het perceel te Hoofddorp, waarin in 1956 en 1957 het profielonderzoek werd verricht (zie tabellen 11 en 13) zijn wegens omstandigheden geen bodemtemperaturen opgenomen. In de tabellen A, B en C echter (pag. 97–99) vermelden wij enige temperatuurwaarnemingen, die door het Laboratorium voor Natuur- en Weerkunde van de Landbouwhogeschool in kleigrond te Wageningen zijn verricht. Ofschoon het temperatuurverloop in de grond van het betreffende perceel te Hoofddorp wel enigszins zal afwijken van dat te Wageningen, zal het daarmede toch in grote trekken zijn te vergelijken.

TABEL 15. Gemiddelde luchttemperaturen in Nederland volgens het K.N.M.I. te De Bilt

	januari					februari					maart				
	I	II	III	M	MM	I	II	III	M	MM	I	II	III	M	MM
1954	–0,1	5,8	–4,0	0,4	2,2	–5,0	0,8	3,0	–0,6	2,5	4,4	4,2	7,7	5,5	4,8
1955	–1,5	0,4	2,9	0,7	2,2	4,5	–0,9	–3,4	0,3	2,3	–0,8	1,0	5,0	1,8	4,8
1956	1,7	4,6	1,5	2,6	2,2	–4,8	–8,2	–5,0	–6,0	2,3	3,4	2,4	8,3	4,8	4,8
1957	5,9	1,3	3,9	3,7	2,2	8,1	4,1	3,2	5,2	2,3	6,4	9,8	7,9	8,0	4,8
1958	3,3	3,1	1,2	2,5	2,2	3,7	6,5	0,8	3,9	2,3	2,1	–0,1	4,6	2,3	4,8

	april					november					december				
	I	II	III	M	MM	I	II	III	M	MM	I	II	III	M	MM
1954	6,2	6,0	7,2	6,5	7,9	8,3	6,3	6,8	7,2	5,8	6,3	4,4	6,2	5,7	3,2
1955	7,6	6,7	9,0	7,8	8,0	9,1	6,3	5,3	6,9	5,9	6,5	2,9	5,7	5,1	2,8
1956	4,9	5,4	6,6	5,6	8,0	7,5	6,1	2,5	5,3	5,9	7,5	7,9	1,2	5,4	2,8
1957	7,7	7,1	10,0	8,3	8,0	8,9	5,0	5,4	6,4	5,9	3,1	1,0	5,3	3,2	2,8

TABLE 15. *Average temperatures in the Netherlands as given by the Koninklijk Metereologisch Instituut at De Bilt*

Volgens tabel 11 heeft in 1956 40 % van de tripspopulatie de bodem verlaten tussen 21 en 28 maart. In deze periode is de bodemtemperatuur te Wageningen blijkens tabel A vrij hoog opgelopen; zij is na die tijd ook hoog gebleven met het klaarblijkelijke gevolg, dat de tripspopulatie in de grond geleidelijk is blijven afnemen. In 1957 bleek op 11 februari reeds 59 % van de tripsen te zijn uitgezwermd (zie tabel 13), terwijl er tussen 11 februari en een datum tussen 4 en 11 maart (waarschijnlijk 6 maart, omdat er toen vele pas boven de grond gekomen tripsen werden gevonden) vrijwel geen tripsen meer zijn uitgekomen. Uit tabel B blijkt duidelijk dat de maximale bodemtemperatuur van 1 tot en met 13 februari op 20 cm diepte te Wageningen steeds bijna 7 °C of hoger is geweest; tussen 13 februari en 6 maart is deze temperatuurswaarde daar niet hoger dan 5,5 °C geweest; pas op 7 maart steeg ze weer tot boven 6 °C. Ook in 1958 bleek dezelfde duidelijke correlatie te bestaan tussen het uitzwermen van de tripsen en de temperatuur (luchttemperatuur en daarmede samenhangende bodemtemperatuur), want blijkens tabel C is de bodemtemperatuur op 13 februari en 28 maart vrij hoog opgelopen; er konden toen tripsen boven de grond worden verwacht en deze werden dan ook gevonden; op 28 maart zelfs in grote aantallen. Met vrij grote zekerheid kan dus worden aangenomen, dat de kortvleugelige tripsen zich naar boven gaan werken bij een bodemtemperatuur, die ligt tussen 6 en 8 °C.

Behalve de temperatuur spelen misschien nog andere factoren een rol bij het boven de grond komen van de kortvleugelige tripsen; daarop zouden de grote onderlinge verschillen in de tabellen 12 en 14 kunnen wijzen, tenzij deze correleren met het verschil in het opnemen van de luchttemperatuur door de grond.

Daar de tripsen in de zomer en in het najaar niet boven de grond komen, ook niet bij hoge temperaturen, menen wij te moeten aannemen, dat ze aan een bepaalde minimumtijd van „rust" gebonden zijn, alvorens ze op temperatuur gaan reageren. Hoe lang dit minimale ruststadium duurt, is ons niet bekend. Ook zou het kunnen zijn, dat de temperatuurschommelingen de tripsen pas beïnvloeden, nadat deze aan een bepaalde minimumtemperatuur blootgesteld zijn geweest.

De tripsen, die een tweejarige diapause doormaken, reageren in het eerste jaar blijkbaar niet op temperatuurschommelingen.

b. *Het verschijnen van de kortvleugelige tripsen op de vegetatie*

Uit het voorafgaande zal thans wel duidelijk zijn, dat er bij het vinden van de eerste vroege akkertripsen op jonge zomergewassen geen conclusies kunnen worden getrokken omtrent het eerste verschijnen van dit insekt in het betreffende gebied. De eerste tripsen worden immers steeds op zomergewassen gevonden, nadat een groter of kleiner deel van de aanwezige tripspopulatie de grond reeds heeft verlaten en door gebrek aan voedsel te gronde is gegaan.

Voor het doen van waarnemingen over het verschijnen van de eerste tripsen is men dus aangewezen op wintergewassen zoals wintergranen, karwij, koolzaad, luzerne en klaver of op de onkruidvegetatie.

Behoudens de cijfers van de tabellen 11 (1956) en 13 (1957) staan ons geen exacte gegevens ter beschikking over het eerste verschijnen van de vroege akkertrips. De data van de derde kolom van tabel 16 hebben grotendeels betrekking op het algemeen en dus schadelijk voorkomen van de vroege akkertrips in de betreffende gebieden.

TABEL 16. Gegevens over de fenologie van de kortvleugelige vroege akkertrips

Jaar / *Year*	Plaats / *Locality*	Algemeen voorkomen van de tripsen op / *Thrips angusticeps common on*	Laatste tripsen gevonden op / *Last thrips found on*	Waarnemer / *Observer*
1953	Zeeuws-Vlaanderen	begin april	half mei	R. de Bruyckere
1954	IJzendijke (Z. Vl.)	3/4	11/5	beide schrijvers
1954	Wilhelminadorp (Z.)	8/4	14/5	D. Wiskerke
1954	Bleiswijk (Z.H.)	20/4	13/5	beide schrijvers
1954	Wouwbrugge (Z.H.)	20/4	13/5	beide schrijvers
1954	Haarlemmermeer (Z.H.)	5/4	21/5	beide schrijvers
1954	Midden Beemster (N.H.)	28/4	10/5	P. Huisman
1954	Noordoostpolder	begin mei	–	A. den Bakker
1954	Wier (Fr.)	–	28/5	C. Franssen
1955	Wijnandsrade (L.)	3/4	begin juni	beide schrijvers
1955	Schoondijke (Z.)	5/4	begin juni	beide schrijvers
1855	Zuid-Beveland	10/4	25/5	beide schrijvers
1955	Heerjansdam	10/4	–	P. Huisman
1955	Haarlemmermeer	10/4	31/5	beide schrijvers
1955	Wieringermeerpolder	28/4	3/6	beide schrijvers
1955	Wier	29/4	–	J. Zijlstra
1956	Zeeuws-Vlaanderen	9/4	–	R. de Bruyckere
1956	Wijnandsrade	3/5	–	N. Hendrix
1956	Goes	19/4	–	G. Verhage
1956	Dordsche Biesbosch	9/4	–	J. Leusink
1956	Haarlemmermeer	4/4	–	beide schrijvers
1956	De Purmer	17/4	–	P. Berkhouwer
1956	Wieringermeerpolder	25/4	–	C. Zijdewind
1956	Wier	2/5	–	J. Zijlstra
1957	Haarlemmermeer	begin februari	–	beide schrijvers
1957	Zuid-Beveland	21/3	–	G. Verhage

TABLE 16. *Data on the phenology of brachypterous thrips*

In 1955 hadden wij te Amsterdam twee met kleigrond gevulde depots (zie hoofdstuk II) aangelegd, waarin tal van volwassen larven waren gebracht. Het ene depot leverde in 1956 helemaal geen tripsen op, het andere slechts 2 stuks en wel op 6 april. De oorzaak van het slechte resultaat is, dat de aanvankelijk losse klei gedurende de winter een structuurloze compacte massa werd, waaruit de tripsen zich wegens het ontbreken van wortel- en worm-gangen niet naar boven konden werken.

In 1957 hadden wij een zestal depots; er kwamen toen meer tripsen uit, doch het aantal was veel te gering om er een zogenaamde verschijningscurve van te maken. Hetzelfde geldt voor de in hoofdstuk II beschreven dekselvormige depots. De meeste kortvleugelige tripsen werden in deze depots nog gevangen in de tweede decade van maart.

De laatste kortvleugelige vroege akkertripsen kunnen te velde tot ver in juni worden aangetroffen.

2. Fenologie van de langvleugelige vroege akkertrips

a. *Het zich naar boven verplaatsen van de tripsen in de grond en het uit de grond komen*

Daar de larven zich slechts ondiep in de grond begeven en de langvleugelige tripsen niet in diapause gaan, is het probleem hier veel minder gecompliceerd dan bij de kortvleugelige tripsen.

Aangezien de kortvleugelige tripsen gedurende een zeer lange periode verschijnen en de periode, waarin deze tripsen eieren leggen, bovendien zeer lang is (zie hoofdstuk V), behoeft het wel geen nader betoog, dat hun directe nakomelingen (de langvleugelige tripsen) gedurende een zeer lange periode te voorschijn komen en gedurende lange tijd te velde aanwezig zijn. Vele dezer langvleugelige tripsen verschijnen zelfs zo laat, dat hun directe nakomelingen (de larven van de kortvleugelige generatie) nog niet volwassen zijn op het moment, dat de cultuurgewassen, waarop ze leven, geoogst worden. Hierop komen wij nog terug in hoofdstuk XV.

b. *Het verschijnen van de langvleugelige tripsen op de vegetatie*

Morrison (1934) vond de langvleugelige tripsen in Engeland van juni tot juli; volgens

Tabel 17. Gegevens over de fenologie van de langvleugelige vroege akkertripsen

Jaar *Year*	Plaats *Locality*	Eerste tripsen gevonden op *First thrips found on*	Laatste tripsen gevonden op *Last thrips found on*
1954	Zeeuws-Vlaanderen	eind mei	tot de oogst van het vlas (eind juli/begin augustus)
1954	Zuid-Beveland	2 juni	
1954	Haarlemmermeer	1 juni	
1954	Beemster	begin juni	
1955	Wijnandsrade (L.)	eind mei	
1955	Haarlemmermeer	3 juni	
1955	Wieringermeer	3 juni	
1955	Wier (Fr.)	half juni	
1956	Haarlemmermeer	3 juni	
1957	Zuid-Beveland	±22 mei	
1957	Haarlemmermeer	27 mei	

Table 17. *Data on the phenology of the macropterous thrips* (*Thrips angusticeps*)

Buhl (1934) zou de hoofdvlucht in Duitsland van midden juni tot begin juli vallen; hij vond de eerste langvleugelige tripsen op 10 juni.

Onze eigen waarnemingen over de fenologie van de langvleugelige tripsen hebben wij verwerkt in tabel 17.

De cijfers van deze tabel zijn veel nauwkeuriger dan die van tabel 16.

Ofschoon de kortvleugelige vroege akkertripsen in 1957 ongeveer 2 maanden vroeger zijn verschenen dan in de drie voorafgaande jaren, zijn de eerste langvleugelige tripsen in dit jaar slechts weinig vroeger dan in de andere jaren waargenomen.

VIII. PARTIËLE MIGRATIE VAN DE LANGVLEUGELIGE VROEGE AKKERTRIPS

Uit tal van veldwaarnemingen kwam vast te staan, dat slechts enkele langvleugelige tripsen op de planten, waarop ze tot ontwikkeling zijn gekomen, achterblijven en dat het merendeel migreert naar bepaalde gewassen en planten, die hieronder zullen worden besproken. Niet alleen de wijfjes, doch ook de mannetjes begeven zich daarheen. De migratie van de mannetjes bleek uit een onderzoek van tal van monsters tripsen, die op de betreffende zomerplanten werden verzameld; een enkele maal ontbraken de mannetjes, doch meestal waren ze aanwezig, al zijn ze vaak niet zo talrijk als de wijfjes. Ook uit een onderzoek van DOEKSEN (1938) blijkt, dat de mannetjes migreren.

In de Haarlemmermeer zette de migratie van de langvleugelige vroege akkertripsen naar de „zomergewassen" in de laatste 4 jaar in de laatste dagen van mei of begin juni in. De juiste data van migreren werden door ons niet vastgesteld. Ongetwijfeld is de temperatuur van grote invloed op de vlieglust van de tripsen.

Zoals reeds werd opgemerkt, duurt de periode van migreren zeer lang, waarschijnlijk op zijn minst ongeveer 5 weken.

De langvleugelige tripsen leggen op de zomerplanten eieren, waaruit zich de kortvleugelige generatie ontwikkelt. De volwassen insekten van deze generatie overwinteren in de grond.

1. VLAS

De voor de langvleugelige vroege akkertripsen meest aantrekkelijke plant is vlas; daarheen migreren ze dan ook bij voorkeur. Hierop hebben reeds verscheidene onderzoekers de aandacht gevestigd.

UZEL (1895) is, voor zover ons bekend de eerste, die de tripsen van vlas vermeldt. VAN EECKE kende in 1922 slechts de langvleugelige vorm van de vroege akkertrips, die hij op vlas aantrof. VAN POETEREN (1930 en 1931) geeft op, dat bieten, erwten en tarwe na vlas in het vroege voorjaar veel last kunnen hebben van de vroege akkertrips in verband met de concentratie van de langvleugelige tripsen op dit gewas in de voorafgaande zomer. De volgende citaten zijn ontleend aan een publikatie van DOEKSEN (1938):

„*Thrips angusticeps* is polyphaag, maar vertoont hier (Groningen) een voorkeur voor vlas boven erwten" ... „De toestand is hier (Friesland) dezelfde als in Groningen en het bleek, dat *Thrips angusticeps* ook een voorkeur voor vlas boven haver heeft" ... „Ook in streken, waar weinig vlas wordt verbouwd, trekt vlas onmiddellijk massaal *Thrips angusticeps* tot zich, ofschoon deze soort overigens polyphaag is" ... „*Thrips angusticeps* is polyphaag, heeft echter een voorkeur voor vlas" ... „De langvleugelige vormen zullen echter trachten een vlasperceel op te zoeken en hopen zich daarin op" ... „De tweede generatie is echter gevleugeld en zal een gewas opzoeken, waar zij een voorkeur voor heeft, bijv. vlas" ... „zodat het volgende jaar een groot aantal exemplaren van *Thrips angusticeps* op de navrucht van het vlas zal voorkomen bijv. op klaver, zoals wij te Krabbendijke konden constateren. De tripsbeschadiging aan erwten, die optreedt wanneer dit gewas na vlas wordt verbouwd, moet worden toegeschreven aan *angusticeps*".

MÄHLOW (1944) bestudeerde de vroege akkertrips in Zweden. Ook hij kwam tot de conclusie, dat de langvleugelige tripsen naar het vlas migreren:

„*Thrips angusticeps* UZEL which was first observed in Sweden, in 1922, when it attacked turnip, caused considerable injury to two fields of spring rape there in 1944. Most of the infested area had been under flax in the preceding year. Infestation was absent from a patch that had been under potato."

Ook door ons werd door tal van waarnemingen in het te velde staande gewas en door onderzoek van grondmonsters in vlasstoppels bevestigd, dat de tripsen inderdaad in grote

aantallen naar vlas migreren. Gelukkig begint de praktijk zich de laatste jaren van dit verschijnsel bewust te worden en wordt er reeds rekening mee gehouden, dat allerlei gewassen na vlas in het voorjaar en zelfs nog een voorjaar later, last kunnen krijgen van de kortvleugelige vroege akkertripsen. In dit laatste geval hebben de kortvleugelige vroege akkertripsen tweemaal overwinterd.

2. GRAMINEEËN

Ofschoon volgens onze waarnemingen de langvleugelige vroege akkertripsen ook naar graangewassen en andere gramineeën kunnen migreren, noemt JOHANSSON (1938) ze niet als voedselplanten van *Thrips angusticeps* UZEL. Dit is merkwaardig, aangezien hij een speciale studie van de tripsen van gramineeën heeft gemaakt. Ook aan Doeksen (1938) is de migratie van de langvleugelige vroege akkertripsen naar gramineeën ontgaan, mogelijk in verband met het feit, dat de tripsen diep verscholen in de bladscheden leven en niet worden opgemerkt, ook al wegens het ontbreken van een karakteristiek ziektebeeld en het uitblijven van schade.

a. *Gerst*

Wij vonden in juni en juli 1954 overal de langvleugelige vroege akkertripsen en de larven van de kortvleugelige generatie talrijk op gerst, ook in gerstpercelen waarin wij in het voorjaar geen kortvleugelige tripsen konden vinden.

Uit tal van veldwaarnemingen bleek ons verder, dat allerlei gewassen, verbouwd na gerst, ook indien er jarenlang geen vlas geteeld is, in het volgende voorjaar kunnen zijn aangetast door de kortvleugelige vroege akkertripsen. Aan de heer R. DE BRUYCKERE, hoofdassistent bij het Rijkslandbouwconsulentschap Axel, was dit verschijnsel eveneens bekend. Een en ander zal met enkele voorbeelden worden toegelicht.

Te Nieuw Vennep zag de eerste schrijver eind april 1954 een zwaar door trips aangetast perceel erwten; in 1952 waren daarop bieten verbouwd en in 1953 gerst; in de onmiddellijke nabijheid was de laatste jaren geen vlas geteeld. Eveneens eind april 1954 liet de heer D. VAN DE HEUVEL ons in de Haarlemmermeer enige andere percelen met gerst als voorvrucht zien, waarvan de gewassen op dat moment in meerdere of mindere mate last hadden van de vroege akkertrips; ook in deze gevallen was de laatste jaren in de onmiddellijke nabijheid geen vlas verbouwd.

De heer C. ZIJDEWIND van het Rijkslandbouwconsulentschap Schagen berichtte ons, dat er in 1954 in de Groetpolder op slechts één perceel grote schade door de vroege akkertrips was waargenomen; de voorvrucht was gerst en op dit perceel en in de onmiddellijke nabijheid had al jaren lang geen vlas gestaan.

In gerststoppels verbouwde gewassen moeten in het voorjaar vaak worden bespoten ter bestrijding van de vroege akkertrips.

De eerste schrijver (FRANSSEN, 1955) vestigde er reeds de aandacht op, dat vlas na gerst last kan hebben van „drietand" en van „kwade koppen".

Indien de vroege akkertripsen de keuze hebben tussen vlas en gerst, schijnen ze de voorkeur te kunnen geven aan vlas. Dit verschijnsel kon onder meer in 1954 worden waargenomen op een perceel bieten in de Haarlemmermeer; op dit perceel waren in 1953 vlas en gerst verbouwd; alleen de bieten in de vlasstoppel hadden last van de vroege akkertrips.

b. *Tarwe*

In de zomer van 1954 vonden wij de langvleugelige tripsen en de larven van de kortvleugelige generatie op verscheidene plaatsen in de bladscheden van tarwe, ook in percelen waarin in het voorjaar geen kortvleugelige tripsen waren aangetroffen.

Dat tarwe overigens een voor de langvleugelige tripsen aantrekkelijke plant is, moge blijken uit de volgende voorbeelden.

Een landbouwer te Heinkenszand verbouwde in 1952 op een perceel suiker- en voederbieten, in 1953 tarwe en in 1954 luzerne. Dit laatste gewas bleek in het voorjaar van 1954 zwaar te zijn aangetast door de vroege akkertrips.

Van de heer D. van de Heuvel vernamen wij, dat hij in 1954 en 1956 vele gewassen met als voorvrucht tarwe had moeten bespuiten tegen de vroege akkertrips.

In de Beemster waren in 1953 twee aan elkaar grenzende percelen, elk ter grootte van 3 ha, beplant met aardappelen en tarwe. In 1954 werden op beide percelen erwten ingezaaid. Het „aardappel-gedeelte" had geen last van de vroege akkertrips, doch op het „tarwe-gedeelte" was dit insekt zeer talrijk en schadelijk.

De eerste schrijver (Franssen, 1955) deelde in een publikatie mede, dat vlas na tarwe last kan hebben van „drietand" en van „kwade koppen".

Indien de langvleugelige vroege akkertripsen de keuze hebben tussen vlas en tarwe, geven ze de voorkeur aan eerstgenoemd gewas. Dit kunnen wij illustreren met een fraai voorbeeld. In 1953 werd in de Beemster een groot perceel bezaaid met vlas en tarwe; in het daarop volgende voorjaar werd op het gehele perceel Westerwolds raaigras verbouwd; dit gewas werd, voor zover het op de vlasstoppel stond, in ernstige mate aangetast door de vroege akkertrips; in de tarwestoppel kwamen de tripsen slechts sporadisch voor.

Een in Zeeuws-Vlaanderen gedane waarneming zou er op kunnen wijzen, dat de langvleugelige tripsen de voorkeur geven aan gerst boven tarwe: op een perceel in de omgeving van Schoondijke was in 1952 vlas verbouwd; in 1953 werd dit perceel voor de helft met zomergerst en voor de andere helft met zomertarwe bezaaid; in 1954 werden op het gehele perceel bieten verbouwd; op de gerststoppel hadden de bieten veel meer last van de vroege akkertrips dan op de tarwestoppel.

c. *Rogge*

Volgens door ons in het Zuidlimburgse lössgebied gedane waarnemingen concentreren de langvleugelige tripsen zich ook in rogge.

d. *Andere gramineeën*

Dat de langvleugelige tripsen ook naar andere gramineeën dan de bovengenoemde kunnen migreren en zich daar dus op kunnen concentreren, moge blijken uit het volgende. In juni 1954 vonden wij op verscheidene plaatsen in de Anna Paulownapolder en in de Wieringermeerpolder tal van langvleugelige vroege akkertripsen alsmede de zeer jonge larven van de kortvleugelige generatie op grassen o.a. op kweekgras.

In het voorjaar van 1954 zag de eerste schrijver in de Noordoostpolder nabij Ens een perceel erwten met zware tripsschade; deze bevonden zich op gescheurd grasland. Een soortgelijke waarneming deden wij in 1956 in de Haarlemmermeerpolder.

Tot besluit van deze paragraaf kan worden medegedeeld, dat haver niet aantrekkelijk is voor de langvleugelige tripsen. Daarop troffen wij ze niet aan, evenmin als de larven van de kortvleugelige generatie. Dit laatste sluit aan bij hoofdstuk V, waarin werd medegedeeld, dat haver wel een voedselplant, doch geen broedplant van *Thrips angusticeps* Uzel is.

3. Erwten

Wij vonden de geïmmigreerde langvleugelige vroege akkertripsen en de larven van de kortvleugelige generatie veelvuldig in erwten. In overeenstemming hiermede is, dat erwten

als een ongeschikte voorvrucht voor vlas worden beschouwd. Volgens Anonymus (1953) is één der redenen, dat vlas na erwten last kan krijgen van vroege akkertripsen.

4. Bonen van het geslacht vicia

De bonen werden niet in het onderzoek betrokken, omdat dit gewas thans van geringe economische betekenis is. Waarschijnlijk zijn de bonen van het geslacht *Vicia* enigszins aantrekkelijk voor de langvleugelige tripsen (zie verder hoofdstuk X).

5. Verdere planten

De heer J. Hop te Dirksland had meermalen de waarneming gedaan, dat strandviolieren (*Malcolmia maritima* L.) aantrekkelijk zijn voor de langvleugelige vroege akkertripsen.

IX. NIET MIGRERENDE LANGVLEUGELIGE VROEGE AKKERTRIPSEN

Daar de migratie van de langvleugelige vroege akkertripsen niet obligatorisch is, zullen er ongetwijfeld ook enkele achterblijven op de planten, waarop ze tot ontwikkeling zijn gekomen. Wat de landbouwgewassen betreft kan dit verschijnsel zich in uitgesproken vorm voordoen bij luzerne, want in 1954 zagen wij in de Noordoostpolder een perceel van dit gewas, waarin de tripsen van beide generaties schadelijk waren. Als regel echter emigreren de langvleugelige tripsen uit de luzerne naar voor hen meer aantrekkelijke planten.

Indien de langvleugelige tripsen tot ontwikkeling zijn gekomen op de planten, waarheen ze anders migreren (zie hoofdstuk VIII), blijven ze als regel daarop, althans grotendeels, zonder te emigreren. Dit werd o.a. in 1956 te Hoofddorp waargenomen in een klein perceeltje vlas, dat was ingezaaid op zwaar met kortvleugelige tripsen besmette grond. Ofschoon de langvleugelige tripsen en de larven van de kortvleugelige generatie toen in de Haarlemmermeer betrekkelijk schaars waren, bleken ze in bedoeld perceeltje zeer talrijk te zijn.

In 1953 zag de eerste schrijver te Rockanje, Nieuwe Hoorn en Nieuw Helvoet een drietal percelen erwten, die waren ingezaaid in vlasland en daarom zwaar waren aangetast door de kortvleugelige vroege akkertripsen. Ter bestrijding werd gespoten met het tegen dit insekt weinig effectieve HCH. In de zomer waren de langvleugelige tripsen en de larven van de kortvleugelige generatie in nog veel grotere aantallen aanwezig dan de kortvleugelige tripsen, omdat de langvleugelige tripsen niet of hoogstens ten dele waren geëmigreerd ondanks de gunstige weersomstandigheden. Het uiteindelijke resultaat was dan ook, dat de drie bedoelde percelen erwten zo goed als niets opbrachten.

Opgemerkt moet worden, dat de „standdieren" niet zijn te onderscheiden van de geïmmigreerde tripsen. Om deze reden kunnen bovenstaande waarnemingen natuurlijk niet in alle opzichten geheel exact zijn.

X. BESMETTING VAN DE GROND MET KORTVLEUGELIGE VROEGE AKKERTRIPSEN DOOR VLAS, GRAANGEWASSEN, ERWTEN, BONEN EN STRANDVIOLIER

In hoofdstuk VIII werden de landbouwgewassen genoemd, die aantrekkelijk zijn voor de langvleugelige tripsen en waarheen deze kunnen migreren. Voornamelijk op deze gewassen zal zich dus de kortvleugelige generatie ontwikkelen, waarvan de volwassen insekten ter plaatse in de grond gaan overwinteren. Zodoende kunnen bedoelde gewassen dus de bodem met kortvleugelige tripsen besmetten. In het onderstaande zal het een en ander worden medegedeeld over de *mate* van besmetting, bepaald door onderzoek van grondmonsters. De monsters ter grootte van 20 dm³ grond werden aanvankelijk (in 1955) met een schop op één plaats in een perceel uitgegraven en wel ongeveer 10 meter van de rand verwijderd; later werden de monsters met een kleiboor op verscheidene plaatsen in de percelen uitgeboord, zodat per veld een soort gemiddelde kon worden verkregen. Alle monsters zijn, tenzij anders vermeld, afkomstig van een diepte van 30–50 cm, omdat blijkens hoofdstuk V op deze diepte ongeveer 2/3 van de totale tripspopulatie in de grond overwintert.

Alvorens de afzonderlijke gewassen te behandelen, moeten wij er de aandacht op vestigen, dat het onmogelijk is om volkomen exacte gegevens te verkrijgen over de mate van bodembesmetting door een bepaald gewas. In de eerste plaats kunnen er in de nabijheid van het onderzochte perceel gewassen zijn verbouwd, die of meer of minder aantrekkelijk zijn dan het gewas, waarvan de bodem na het afoogsten werd onderzocht. Indien er voorts twee voor de langvleugelige tripsen aantrekkelijke gewassen na elkander zijn verbouwd, worden bij het onderzoek tevens de kortvleugelige tripsen gevonden, die een tweejarige diapause doormaken.

Het is een gelukkige omstandigheid, dat het onderzoek kon worden verricht in de stoppels van gewassen, die waren verbouwd in de extreme jaren 1955 (normale zomer) en 1956 (ongunstige zomer). Wij zullen hieronder en verder in hoofdstuk XV aantonen, dat de weersomstandigheden in de zomer van zeere grote invloed zijn op de mate van bodembesmetting.

1. Vlas

Uit de veldwaarnemingen, die in hoofdstuk VIII zijn vastgelegd, was reeds komen vast te staan, dat van onze landbouwgewassen vlas het meest aantrekkelijk is voor de langvleugelige tripsen en dat dit gewas dus zodoende de bodem gemiddeld het zwaarst met kortvleugelige tripsen moet besmetten. In tabel 18 zijn een aantal gegevens vermeld, die betrekking hebben op in 1955 met een schop in vlasstoppels uitgegraven grondmonsters (20 dm³ op een diepte van 30–50 cm).

Verder werden in het voorjaar 1956 in de Haarlemmermeer acht vlasstoppels bemonsterd met een kleiboor. Voor de gevonden aantallen tripsen verwijzen wij naar tabel 19.

Wegens de hevige koude in het begin van 1956 konden de grondmonsters pas eind maart worden genomen en onderzocht. De tripsen waren toen nog vrijwel alle in de grond aanwezig.

In de tabellen 20 en 21 zijn een aantal gegevens vermeld van percelen, waarop in 1956 vlas was verbouwd. Alle monsters ter grootte van 20 dm³ werden genomen met een kleiboor op een diepte van 30–50 cm.

Vergelijkt men de tabellen 18 en 19 met de tabellen 20 en 21, dan blijken de vlasstoppels in 1956 veel minder zwaar met tripsen te zijn besmet dan in 1955. Een uitzondering maakt een in de omgeving van Goes genomen grondmonster, dat zwaar besmet bleek te zijn. In overeenstemming met deze resultaten is, dat er in het voorjaar van 1957 weinig gewassen, die in

TABEL 18. Aantallen kortvleugelige vroege akkertripsen in vlasstoppels van 1955

Plaats *Locality*	Datum van bemonsteren *Date of sampling*	Vruchtwisseling *Crop rotation* 1953	1954	1955	Aantal *Thrips angusticeps* *Number of Thrips angusticeps*
Wijnandsrade (L.)	december	wintertarwe (*winter wheat*)	koolzaad (*colza*)	vlas (*flax*)	137
Hoofdplaat (Z.)	october	erwten (*peas*)	zomergerst (*spring barley*)	vlas (*flax*)	355
Goes (Z.)	october	aardappelen (*potatoes*)	haver (*oats*)	vlas (*flax*)	33
Dordrecht (Z.H.)	november	bieten (*beetroot*)	gerst (*barley*)	vlas (*flax*)	488
Hoofddorp (N.H.)	november	erwten (*peas*)	tarwe (*wheat*)	vlas (*flax*)	486
Purmer (N.H.)	november	erwten (*peas*)	wintertarwe (*winter wheat*)	vlas (*flax*)	46
Waardpolder (N.H.)	november	wintertarwe (*winter wheat*)	zomergerst (*spring barley*)	vlas (*flax*)	440
Wier (Fr.)	november	aardappelen (*potatoes*)	bieten (*beetroot*)	vlas (*flax*)	68
		gemiddeld aantal per 20 dm³ grond *average number per 20 dm³ soil*			257

TABLE 18. *Number of brachypterous thrips in flax-stubbles in 1955*

TABEL 19. Aantallen kortvleugelige vroege akkertripsen in vlasstoppels van 1955 in de Haarlemmermeer

Eigenaar van het perceel *Owner of the field*	Datum van bemonsteren in 1956 *Date of sampling in 1956*	Vruchtwisseling *Crop rotation* 1953	1954	1955	Aantal *Th. angusticeps* *Number of Th. angusticeps*
Splunter	17/3	?	witlof (*Belgian cichory*)	vlas (*flax*)	195
Rodenburg	22/3	gerst (*barley*)	bieten (*beetroot*)	vlas (*flax*)	119
Van Arkel	22/3	vlas (*flax*)	tarwe (*wheat*)	vlas (*flax*)	368
Cley	8/3	?	?	vlas (*flax*)	379
Biesheuvel	22/3	erwten (*peas*)	tarwe (*wheat*)	vlas (*flax*)	64
Van Arkel	22/3	aardappelen (*potatoes*)	wintertarwe (*winter wheat*)	vlas (*flax*)	243
Molenaar	22/3	bieten (*beetroot*)	tarwe (*wheat*)	vlas (*flax*)	36
Van Beek	28/3	erwten (*peas*)	wintertarwe (*winter wheat*)	vlas (*flax*)	256
		gemiddeld aantal per 20 dm³ grond *average number per 20 dm³ soil*			208

TABLE 19. *Number of brachypterous thrips in flax-stubbles in 1955*

vlasstoppels waren ingezaaid, zijn bespoten tegen de kortvleugelige vroege akkertripsen. Ook het vroege verschijnen van de tripsen heeft daarbij een rol gespeeld. In overeenstemming met de verwachting is er nog het meest gespoten in Zeeland; de oorzaak hiervan wordt behandeld in hoofdstuk XV.

TABEL 20. Aantallen kortvleugelige vroege akkertripsen in vlasstoppels van 1956

Plaats *Locality*	Datum van bemonsteren (1956) *Date of sampling (1956)*	Vruchtwisseling *Crop rotation*			Aantallen *Th. angusticeps* *Number of Th. angusticeps*
		1954	1955	1956	
Hoofdplaat (Z.)	16/10	?	?	vlas (*flax*)	52
Goes (Z.)	16/10	?	?	vlas (*flax*)	220
Dordrecht (Z.H.) . . .	15/10	bieten (*beetroot*)	wintertarwe (*winter wheat*)	vlas (*flax*)	15
Hoofddorp (N.H.) . .	30/10	tarwe (*wheat*)	vlas (*flax*)	vlas (*flax*)	47
Purmer (N.H.)	19/10	?	?	vlas (*flax*)	0
Waardpolder (N.H.)	12/10	?	?	vlas (*flax*)	0
Waardpolder (N.H.) . .	10/12	aardappelen (*potatoes*)	gerst (*barley*)	vlas (*flax*)	1
Waardpolder (N.H.) . .	10/12	aardappelen (*potatoes*)	gerst (*barley*)	vlas (*flax*)	0
Waardpolder (N.H.) . .	10/12	bieten (*beetroot*)	tarwe (*wheat*)	vlas (*flax*)	9
Waardpolder (N.H.) . .	10/12	aardappelen (*potatoes*)	tarwe (*wheat*)	vlas (*flax*)	1
Beemster (N.H.)	10/12	bieten (*beetroot*)	tarwe (*wheat*)	vlas (*flax*)	22
Beemster (N.H.)	10/12	bieten (*beetroot*)	tarwe (*wheat*)	vlas (*flax*)	6
Beemster (N.H.) . . .	10/12	karwij (*caraway*)	zomertarwe (*spring wheat*)	vlas (*flax*)	25
Beemster (N.H.) . . .	10/12	bieten (*beetroot*)	tarwe (*wheat*)	vlas (*flax*)	16
Wier (Fr.)	25/10	?	?	vlas (*flax*)	51
Roodeschool (Gr.) . .	15/11	zomertarwe (*spring wheat*)	haver (*oats*)	vlas (*flax*)	11
Roodeschool (Gr.) . .	15/11	bieten (*beetroot*)	haver (*oats*)	vlas (*flax*)	14
Roodeschool (Gr.) . .	15/11	bieten (*beetroot*)	haver (*oats*)	vlas (*flax*)	11
Roodeschool (Gr.) . .	15/11	aardappelen (*potatoes*)	haver (*oats*)	vlas (*flax*)	0
		gemiddeld aantal per 20 dm³ grond *average number per 20 dm³ soil*			26,4

TABLE 20. *Number of brachypterous thrips in flax stubbles in 1956*

2. GRAANGEWASSEN

a. *Gerst*

Volgens de ervaring van ir. J. FRIEDERICH (Nederlands Vlasinstituut) kan de stoppel van wintergerst zwaarder met tripsen zijn besmet dan die van zomergerst. Ofschoon wij zelf ter zake geen onderzoek hebben ingesteld, is de vermoedelijke verklaring van dit verschijnsel de volgende. De grond kan in het voorjaar grotere of kleinere aantallen tripsen bevatten. De vroeg in het voorjaar boven de grond komende kortvleugelige tripsen vinden op wintergerst terstond voedsel, doch zomergerst komt pas op, nadat een deel van de in de grond aanwezige tripspopulatie de winterkwartieren heeft verlaten en wegens gebrek aan voedsel te gronde is gegaan (zie hoofdstuk VII). Bovendien hebben de vroege akkertripsen in het vroege voorjaar

TABEL 21. Aantallen kortvleugelige vroege akkertripsen in vlasstoppels van 1956 in de Haarlemmermeer

Eigenaar van het perceel *Owner of the field*	Datum van bemonsteren (1956) *Date of sampling (1956)*	Vruchtwisseling *Crop rotation* 1954	1955	1956	Aantallen *Th. angusticeps* *Number of Th. angusticeps*
De Graaf	18/9	?	?		82
Groenberg	18/9	erwten (*peas*)	gerst (*barley*)		0
Biesheuvel	18/9	aardappel (*potatoes*)	tarwe (*wheat*)		20
Groenberg	18/9	tarwe (*wheat*)	haver (*octs*)		4
Biesheuvel	18/9	bieten (*beetroot*)	tarwe (*wheat*)		22
Van Arkel	18/9	aardappellen (*potatoes*)	haver (*oats*)	vlas (*flax*)	10
Knibbe	11/9	witlof (*Belgian cichory*)	haver (*oats*)		24
Van Beek	30/10	tarwe (*wheat*)	vlas (*flax*)		47
Van Wijk	18/12	bieten (*beetroot*)	haver (*oats*)		6
Geertsema	18/12	erwten (*peas*)	zomertarwe (*spring wheat*)		22
		gemiddeld aantal per 20 dm^3 grond *average number per 20 dm^3 soil*			23,7

TABLE 21. *Number of brachypterous thrips in flax-stubbles in 1956*

op wintergerst een veel betere schuilgelegenheid dan op zomergerst, zodat ze minder te lijden hebben van ongunstige weersomstandigheden.

In de zomer wordt de reeds aanwezige tripspopulatie, die dus op wintergerst groter kan zijn dan op zomergerst, nog eens versterkt door de immigrerende langvleugelige vroege akkertripsen.

In tabel 22 zijn een aantal gegevens vermeld over de bodembesmetting met kortvleugelige tripsen door gerst in de jaren 1955 en 1956 in de Haarlemmermeer.

Uit tabel 22 blijkt duidelijk, dat gerst de bodem gemiddeld minder en zelfs belangrijk minder met kortvleugelige tripsen besmet dan vlas. Dit is geheel in overeenstemming met de veldwaarnemingen, die in hoofdstuk VIII zijn behandeld.

Verder blijkt uit tabel 22, dat ook de gerststoppels van 1955 weer veel meer kortvleugelige tripsen bevatten dan die van 1956. Uit in het voorjaar van 1957 in Zeeland verrichte veldwaarnemingen bleek ons echter, dat in 1956 gerst daar op enkele percelen de bodem zwaarder met tripsen had besmet dan elders (zie verder hoofdstuk XV).

Overeenkomstig de resultaten van ons onderzoek zijn er in 1957 vrijwel geen gewassen, uitgezaaid in gerststoppels, bespoten tegen de kortvleugelige vroege akkertripsen.

Er werd door ons geen onderzoek ingesteld naar de eventuele verschillen tussen de bodembesmetting met kortvleugelige tripsen door zomer- en wintergerst, omdat daartoe grondmonsters van zeer veel percelen onderzocht zouden moeten worden. Wegens gebrek aan tijd kon een dergelijk onderzoek niet worden uitgevoerd.

TABEL 22. Aantallen kortvleugelige vroege akkertripsen in gerststoppels van 1955 en 1956 in de Haarlemmermeer

Eigenaar van het perceel *Owner of the field*	Datum van bemonsteren *Date of sampling*	Vruchtwisseling *Crop rotation* 1953	1954	1955	Aantal *Th. angusticeps* *Number of Th. angusticeps*
V. d. Heuvel	nov. 1955	erwten (*peas*)	koolzaad (*colza*)	zomergerst (*spring barley*)	13
Biesheuvel		haver (*oats*)	bieten (*beetroot*)		37
Splunter		wintertarwe (*winter wheat*)	witlof (*Belg. cichory*)		17
Van Dijk		wintertarwe (*winter wheat*)	erwten (*peas*)		33
Van Dijk		erwten (*peas*)	bieten (*beetroot*)		0
Van Reeuwijk		wintertarwe (*winter wheat*)	erwten (*peas*)	wintergerst (*winter barley*)	2
		gemiddeld aantal per 20 dm³ grond *average number per 20 dm³ soil*			17
		1954	**1955**	**1956**	
Van Wijk	18dec. 1956	zomertarwe (*spring wheat*)	erwten (*peas*)	zomergerst (*spring barley*)	0
Geertsema		erwten (*peas*)	aardappelen(*potatoes*)		4
Van de Geest		zomertarwe (*spring wheat*)	witte bonen (*white beans*)		1
Van Dijk	7 jan. 1957	erwten (*peas*)	tarwe (*wheat*)		1
Schoo		witlof (*Belgian cichory*)	erwten (*peas*)		0
Splunter		gerst (*barley*)	bieten (*beetroot*)		2
Roodenburg		bieten (*beetroot*)	vlas (*flax*)		1
		gemiddeld aantal per 20 dm³ grond *average number per 20 dm³ soil*			1,3

TABLE 22. *Number of brachypterous thrips in barley-stubbles in 1955 and 1956*

b. *Tarwe*

De heer A. UDEMA van het Rijkslandbouwconsulentschap Groningen deelde ons mede, dat volgens zijn ervaring in Noord-Groningen de stoppels van wintertarwe vaak sterker met tripsen zijn besmet dan die van zomertarwe. Ter demonstratie noemde hij het volgende voorbeeld.

In 1950 was op een perceel te Roodeschool wintertarwe ingezaaid; daarvan werd in het voorjaar 1951 wegens slechte stand ongeveer de helft omgeploegd; op het ondergeploegde gedeelte werd zomertarwe ingezaaid. In 1952 werd het gehele perceel met vlas bezaaid. Dit gewas had, voor zover het zich bevond in de stoppel van de wintertarwe, last van kwade koppen, die werden veroorzaakt door de larven van de langvleugelige generatie van de vroege akkertrips.

Zoals reeds werd vermeld, doet zich een analoog verschijnsel voor bij gerst. De daar gegeven theoretische verklaring geldt ook voor tarwe.

In tabel 23 zijn een aantal gegevens vermeld over de bodembesmetting met kortvleugelige tripsen in de jaren 1955 en 1956 in de Haarlemmermeer. In het begin van 1956 werden de grondmonsters met een schop uitgegraven.

Uit tabel 23 blijkt dus, dat tarwe evenals gerst de grond gemiddeld in veel mindere mate met vroege akkertripsen besmet dan vlas. Ook dit is in overeenstemming met de veldwaarne-

TABEL 23. Aantallen kortvleugelige vroege akkertripsen in tarwestoppels van 1955 en 1956 in de Haarlemmermeer

Eigenaar van het perceel *Owner of the field*	Datum van bemonsteren *Date of sampling*	Vruchtwisseling *Crop rotation* 1953	1954	1955	Aantal *Th. angusticeps* *Number of Th. angusticeps*
Bulk	20/1	erwten (*peas*)	vlas (*flax*)		28
Bos	15/1	vlas (*flax*)	bieten (*beetroot*)		29
Geluk	20/1	zomergerst (*spring barley*)	bieten (*beetroot*		21
Bos	20/1	erwten (*peas*)	bieten (*beetroot*)	zomertarwe	44
Vogelaar	20/1 '56	wintertarwe (*winter wheat*)	aardappelen (*potatoes*)	(*spring wheat*)	4
Mill	20/1	?	aardappelen (*potatoes*)		7
Mill	20/1	?	erwten (*peas*)		19
Rauwbos	20/1	bieten (*beetroot*)	erwten (*peas*)		19
		gemiddeld aantal per 20 dm³ grond *average number per 20 dm³ soil*			21
		1954	1955	1956	
Geertsema		vlas (*flax*)	aardappelen (*potatoes*)	wintertarwe	2
V. d. Geest	18/12/1956	vlas (*flax*)	aardappelen (*potatoes*)	(*winter wheat*)	1
Van Wijk		vlas (*flax*)	aardappelen (*potatoes*)	zomertarwe (*spring wheat*)	2
Molenaar		bieten (*beetroot*)	vlas (*flax*)		0
Kamer		gerst (*barley*)	vlas (*flax*)	wintertarwe	2
Van Beem	7/1/'57	tarwe (*wheat*)	bieten (*beetroot*)	(*winter wheat*)	1
V. d. Heuvel		erwten (*peas*)	koolzaad (*colza*)		0
		gemiddeld aantal per 20 dm³ grond *average number per 20 dm³ soil*			1,1

TABLE 23. *Number of brachypterous thrips in wheat-stubbles in 1955 and 1956*

mingen van hoofdstuk VIII. In 1956 bleek de besmetting van de bodem weer veel minder zwaar te zijn dan in 1955.

Uit in het voorjaar van 1957 in Zeeland verrichte veldwaarnemingen bleek ons, dat ook tarwe daar in 1956 op enkele percelen de bodem zwaarder met tripsen had besmet dan elders (zie verder hoofdstuk XV).

In overeenstemming met onze verwachting zijn in het voorjaar van 1957 vrijwel geen gewassen, die waren ingezaaid in tarwestoppels, bespoten tegen de kortvleugelige vroege akkertripsen.

De verschillen tussen de mate van bodembesmetting door winter- en zomertarwe werden vanwege tijdgebrek door ons niet nagegaan.

c. *Rogge*

Wij beschikken wat de bodembesmetting met kortvleugelige tripsen door rogge betreft slechts over spaarzame gegevens. De oorzaak is, dat er in onze kleigebieden, waar de vroege akkertrips schadelijk optreedt (zie hoofdstuk XV) vrijwel geen rogge wordt verbouwd. De door ons onderzochte grondmonsters (zie tabel 24) zijn afkomstig uit het lössgebied van

Zuid-Limburg. Ter vergelijking zijn in hetzelfde gebied een viertal tarwestoppels bemonsterd; deze resultaten zijn eveneens in tabel 24 opgenomen.

TABEL 24. Aantallen kortvleugelige vroege akkertripsen in rogge- en tarwestoppels in Zuid-Limburg in 1956

Eigenaar van het perceel *Owner of the field*	Datum van bemonsteren *Date of sampling*	Vruchtwisseling *Crop rotation* 1954	1955	1956	Aantal *Th. angusticeps* *Number of Th. angusticeps*
Opfergeld	30/11/'56	bieten (*beetroot*)	tarwe (*wheat*)	rogge (*rye*)	1
De Bie	30/11/'56	bieten (*beetroot*)	tarwe (*wheat*)	rogge (*rye*)	3
Vaassen	30/11/'56	bieten (*beetroot*)	tarwe (*wheat*)	rogge (*rye*)	3
Poels	30/11/'56	tarwe (*wheat*)	haver (*oats*)	rogge (*rye*)	0
		gemiddeld aantal per 20 dm³ grond *average number per 20 dm³ soil*			1,7
Snijders	29/1/'57	rogge (*rye*)	aardappelen (*potatoes*)	tarwe (*wheat*)	3
Huijtz	29/1/'57	koolzaad (*colza*)	aardappelen (*potatoes*)	tarwe (*wheat*)	0
Opfergeld	29/1/'57	bieten (*beetroot*)	haver (*oats*)	tarwe (*wheat*)	2
Opfergeld	29/1/'57	?	bieten (*beetroot*)	tarwe (*wheat*)	5
		gemiddeld aantal per 20 dm³ grond *average number per 20 dm³ soil*			2,5

TABLE 24. *Number of brachypterous thrips in rye- and wheat-stubbles in 1956 in the southern parts of the province Limburg*

Helaas werden geen roggestoppels van 1955 onderzocht. Hoewel bovenstaande gegevens zeer spaarzaam zijn en dus geen betrouwbare conclusies toelaten, wijzen ze in de richting, dat ook rogge de bodem slechts in geringe mate met kortvleugelige tripsen besmet.

3. ERWTEN

Het wordt van ouds als zeer riskant beschouwd om vlas na erwten te verbouwen. Een van de redenen is, dat erwten de bodem met kortvleugelige tripsen kunnen besmetten. Uit ANONYMUS (1953) citeren wij:

„Erwten zijn een zeer slechte voorvrucht voor vlas. Zeer veel kans op mislukking door *Thrips angusticeps*" ... Deze (erwten) moeten in het algemeen als een matige voorvrucht voor bieten worden beschouwd. Het gevaar zit in een tripsaantasting, waardoor het bietengewas kan mislukken.

LANGENHORST (1938) schrijft onder meer:

„Erwten acht men als voorvrucht (voor vlas) onbruikbaar, zelfs zó, dat men rekent, dat vlas na erwten mislukt. Geen vlasboer zaait vlas na erwten".

Uit een publikatie van DOEKSEN (1938) citeren wij:

„Voorts gaat men er in de praktijk niet toe over om vlas na erwten of omgekeerd erwten na vlas te verbouwen. Dit komt alleen wel eens door onwetendheid voor of in uiterste noodgevallen. Het gewas mislukt dan vrijwel steeds".

In een recente publikatie, waarin de eerste schrijver de economische betekenis van de vroege akkertrips voor de vlascultuur behandelt (FRANSSEN, 1955) wordt onder meer vermeld: „durf ik de mening, dat erwten de bodem in *belangrijke mate* met kortvleugelige tripsen zou-

den besmetten zonder nader onderzoek niet te onderschrijven". Uit hetgeen in hoofdstuk VIII is medegedeeld en uit tabel 25 blijkt echter, dat erwten de bodem zelfs zwaar kunnen besmetten.

Hoogstwaarschijnlijk was de besmetting van de bodem met kortvleugelige vroege akkertripsen door erwten vroeger veel sterker dan thans, omdat de vroege akkertrips onder de huidige omstandigheden in het voorjaar effectief wordt bestreden, terwijl door de bespuiting tegen de erwtepeulboorder (*Enarmonia nigricana*) met parathion bevattende middelen bovendien vele geïmmigreerde langvleugelige tripsen en hun directe nakomelingen doodgaan.

Het lag in onze bedoeling om een aantal erwtestoppels in de Haarlemmermeer te onderzoeken, omdat daar ook vele vlas-, tarwe- en gerststoppels door ons waren onderzocht. Om de juist vermelde reden kon daar echter slechts een geringe bodembesmetting worden verwacht; daarom werd het onderzoek van de erwtestoppels verricht op percelen in Zuid-Holland, waarop volgens opgave geen chemische middelen waren verspoten. De monsters, die eind 1955 en begin 1956 werden genomen (zie tabel 25), werden in de percelen met een schop uitgegraven (zie hoofdstuk II); de latere monsters werden met een kleiboor genomen.

TABEL 25. Aantallen kortvleugelige vroege akkertripsen in erwtestoppels van 1955 en 1956.

Plaats *Locality*	Datum van bemonsteren *Date of sampling*	Vruchtwisseling *Crop rotation* 1953	1954	1955	Aantal *Th. angusticeps* / *Number of Th. angusticeps*
Ouddorp	okt. '55	uien (*onions*)	aardappelen (*potatoes*)		41
Zwarte Waal	dec. '55	bieten (*beetroot*)	haver (*oats*)		9
Dubbeldam		aardappelen (*potatoes*)	bieten (*beetroot*)		65
Heerjansdam		aardappelen (*potatoes*)	bieten (*beetroot*)		80
Heerjansdam		erwten (*peas*)	bieten (*beetroot*)	erwten (*peas*)	4
Heerjansdam	9/3/'56	bloemkool (*cauliflower*)	aardappelen (*potatoes*)		0
Zwijndrecht		aardappelen (*potatoes*)	bieten (*beetroot*)		0
Dubbeldam		bruine bonen (*brown beans*)	bieten (*beetroot*)		15
Heerjansdam		aardappelen (*potatoes*)	tarwe (*wheat*)		2
Heerjansdam		tarwe (*wheat*)	aardappelen (*potatoes*)		1
		gemiddeld aantal per 20 dm³ grond *average number per 20 dm³ soil*			22
		1954	1955	1956	
		tarwe (*wheat*)	aardappelen (*potatoes*)		2
		erwten (*peas*)	bieten (*beetroot*)		5
Dordse Biesbosch		erwten (*peas*)	wintertarwe (*winter wheat*)		7
	12/12/'56	aardappelen (*potatoes*)	bieten (*beetroot*)	erwten (*peas*)	0
		bieten (*beetroot*)	aardappelen (*potatoes*)		2
		wintertarwe (*winter wheat*)	aardappelen (*potatoes*)		0
		vlas (*flax*)	haver (*oats*)		5
		bieten (*beetroot*)	aardappelen (*potatoes*)		0
Ouddorp	6/2/'57	?	?		3
		gemiddeld aantal per 20 dm³ grond *average number per 20 dm³ soil*			2,7

TABLE 25. *Number of brachypterous thrips in pea-stubbles from 1955 and 1956*

Uit tabel 25 blijkt, dat de besmetting van de bodem door erwten soms betrekkelijk zwaar kan zijn. Verder blijkt, dat ook dit gewas in 1956 de bodem veel minder zwaar met tripsen heeft besmet dan in 1955.

4. Bonen van het geslacht vicia

Wegens de geringe economische betekenis werden veldbonen niet in het onderzoek betrokken. Waarschijnlijk kan ook dit gewas de bodem met kortvleugelige tripsen besmetten. Ritzema Bos (1906) is van mening, dat het zaaien van vlas na erwten of bonen meer kans op kwade koppen zou geven. In het Bouwplan en vruchtopvolging op de akkerbouwbedrijven (Anonymus, 1953) wordt gewaarschuwd voor besmetting van de bodem met kortvleugelige tripsen:

„Als de bonen door Thrips zijn aangetast, moet men er geen vlas na zaaien".

Langenhorst (1938) schrijft over paardebonen:

„Wat van erwten is gezegd geldt grotendeels, misschien in iets mindere mate, ook voor paardebonen. Ook daarin mislukt vlas als regel, hoewel ik een zeldzame keer wel eens een goed perceel vlas zag na paardebonen".

5. Strandviolier

Begin 1958 kon met veldwaarnemingen worden aangetoond, dat strandviolier (*Malcolmia maritima* L.) evenals vlas de bodem zeer zwaar met kortvleugelige tripsen kan besmetten. Bedoelde bloemsoort wordt op geringe schaal voor zaad verbouwd, o.a. op Goeree.

6. Samenvatting

Uit het voorgaande blijkt, dat van de gewassen, waarheen de langvleugelige vroege akkertripsen migreren, vlas en strandviolier de bodem verreweg het zwaarst kunnen besmetten met kortvleugelige tripsen. Tussen gerst, tarwe en erwten zijn de onderlinge gemiddelde verschillen slechts gering. Over rogge en bonen van het geslacht *Vicia* is ter zake nog weinig bekend.

Wat de besmetting van de bodem door een bepaald gewas betreft kunnen er grote verschillen tussen de verschillende jaren en ook tussen de verschillende plaatsen in Nederland bestaan. In 1956 hebben de gewassen de bodem gemiddeld in geringe mate besmet en daar de kortvleugelige tripsen in 1957 bovendien reeds lang vóór de zomergewassen boven de grond begonnen te komen, konden wij voor het voorjaar van 1957 geringe schade voorspellen. In hoeverre deze voorspelling bewaarheid geworden is, zullen wij behandelen in hoofdstuk XIV.

De gegevens over de mate van bodembesmetting zijn in het kort samengevat in onderstaande tabel 26.

Men mag aan de maximale cijfers van tabel 26 geen absolute waarde toekennen, want bij onderzoek van grotere aantallen percelen zouden de maximale waarden waarschijnlijk veel hoger zijn geweest. Dit moge ook blijken uit het volgende. Bij verbouw van vlas na tarwe of gerst kan een enkele maal het verschijnsel optreden, dat met de naam „drietand" wordt aangeduid. In hoofdstuk XIII zullen wij aantonen, dat hiervoor een bodembesmetting van enige honderden tripsen per 20 dm^3 grond op een diepte van 30–50 cm nodig is; blijkens tabel 26 blijkt de door ons gevonden maximale bodembesmetting door genoemde graangewassen slechts 44 te zijn.

Uit tabel 26 blijkt verder duidelijk, dat in 1956 de bodembesmetting door *alle* tripsaan-

TABEL 26. Aantallen kortvleugelige vroege akkertripsen in vlas-, gerst-, tarwe-, rogge- en erwtestoppels in 1955 en 1956

Stoppel *Stubble*	Plaats van onderzoek *Locality*	Jaar van onderzoek *Year*	Aantal onderzochte percelen *Number of investigated fields*	Aantal tripsen per 20 dm³ grond *Number of thrips in 20 dm³ soil*		
				Minimaal *Minimum*	Maximaal *Maximum*	Gemiddeld *Average*
Vlas	verspreid over een groot deel van Nederland	1955	8	33	486	257
Vlas	Haarlemmermeer	1955	8	36	379	208
Vlas	verspreid over een groot deel van Nederland	1956	19	0	220	26,4
Vlas	Haarlemmermeer	1956	10	0	82	23,7
Gerst	Haarlemmermeer	1955	6	0	37	17
Gerst	Haarlemmermeer	1956	7	0	4	1,3
Tarwe	Haarlemmermeer	1955	8	4	44	21
Tarwe	Haarlemmermeer	1956	7	0	2	1,1
Tarwe	Wijnandsrade	1956	4	0	5	2,5
Rogge	Wijnandsrade	1956	4	0	3	1,7
Erwten	Zuid-Holland	1955	10	0	80	22
Erwten	Zuid-Holland	1956	9	0	7	2,6

TABLE 26. *Number of brachypterous thrips in flax-, barley-, wheat-, rye- and pea-stubbles in 1955 and 1956*

trekkende gewassen gemiddeld ongeveer 10 % van die van 1955 was. De verklaring voor dit verschijnsel wordt in hoofdstuk XV gegeven.

Een aantal door ons in het vroege voorjaar verrichte veldwaarnemingen wijzen er op, dat tarwe- en gerststoppels de bodem zwaarder met kortvleugelige tripsen kunnen besmetten in gebieden, waarin geen vlas wordt verbouwd, dan in gebieden, waar dit wel het geval is. Over exact cijfermateriaal beschikken wij echter niet.

XI. BESMETTING VAN DE GROND MET KORTVLEUGELIGE TRIPSEN DOOR ANDERE GEWASSEN

In hoofdstuk V werd aangetoond, dat de directe nakomelingen van de kortvleugelige tripsen zich voor een zeer gering percentage weer kunnen ontwikkelen tot kortvleugelige tripsen, die terstond overgaan in een diapause, waaruit ze pas in het volgende voorjaar en ten dele misschien nog een jaar later kunnen ontwaken. Zodoende kunnen *alle gewassen* en *onkruiden*, waarop de kortvleugelige tripsen in het vroege voorjaar eieren hebben gelegd, de bodem in zeer geringe mate met kortvleugelige tripsen besmetten. Deze bodembesmetting is echter in Nederland tot nu toe zo gering geweest, dat ze te verwaarlozen is.

Bovendien kan nog een zeer geringe en dus te verwaarlozen bodembesmetting ontstaan door de enkele langvleugelige tripsen, die niet emigreren naar de zomerplanten; een uitzondering maakt luzerne die de bodem zwaar kan besmetten (zie hoofdstuk IX). Dat deze uiterst geringe besmetting van de bodem bijna steeds aanwezig is, kon door ons door tal van veldwaarnemingen in het voorjaar waarschijnlijk worden gemaakt.

Luzerne wordt bij voorkeur onder vlas als dekvrucht gezaaid, ook wel onder gerst en haver. Een enkele maal wordt luzerne in april of mei zonder dekvrucht gezaaid. Voor zover luzerne niet in hetzelfde jaar voor groenbemesting wordt ondergeploegd, blijft het gewas tot maximaal 3 jaar te velde staan. Indien luzerne onder vlas of gerst als dekvrucht in hetzelfde jaar van zaaien wordt ondergeploegd, kan de grond zwaar met tripsen zijn besmet; deze besmetting is dan afkomstig van de dekvruchten; wordt de luzerne onder vlas of gerst als dekvrucht in het tweede jaar ondergewerkt, dan kan de bodem nog tripsen bevatten, die afkomstig zijn van de dekvruchten (tripsen met een tweejarige diapause) alsmede de nakomelingen van de tripsen, die niet uit de luzerne zijn geëmigreerd (zie hoofdstuk IX). Luzerne met haver als dekvrucht of zonder dekvrucht kan ons inziens de bodem niet met tripsen besmetten, tenzij luzerne misschien onder bepaalde omstandigheden toch nog attractief is voor de langvleugelige tripsen. Dit laatste kon door ons echter niet worden aangetoond. Ons werd wel door een landbouwer in de Haarlemmermeer medegedeeld, dat hij destijds zware tripsschade zou hebben ondervonden op een perceel, waarop luzerne zonder dekvrucht was ingezaaid; na twee jaar werd de luzerne in de herfst ondergeploegd en in het daarop volgende voorjaar kreeg hij last van de vroege akkertrips. Dit geval kon door ons echter niet op zijn juistheid worden getoetst.

De heer P. VERHAGE van het Rijkslandbouwconsulentschap Goes berichtte ons in 1954 over luzerne het volgende:

„delen wij U mede, dat schade van *Thrips angusticeps* in ons gebied vooral werd ondervonden in vlas, bieten, erwten en zomergerst. Vaak betrof het percelen, waarop of waarnaast in 1953 vlas verbouwd werd; ook luzerne bleek in dit opzicht voor bieten een minder goede voorvrucht".

Volgens onze ervaring bevat de bodem van luzernevelden als regel weinig kortvleugelige tripsen.

In 1956 werden door ons in een zestal luzernepercelen grondmonsters genomen met een kleiboor. De verkregen cijfers zijn verwerkt in tabel 27.

Een analoog verschijnsel van bodembesmetting door de dekvrucht doet zich bij karwij voor. Dit tweejarige gewas wordt namelijk eveneens uitgezaaid onder dekvruchten, die de bodem met kortvleugelige tripsen kunnen besmetten. In verreweg de meeste gevallen wordt karwij namelijk onder erwten ingezaaid; een heel enkele keer onder vlas. Het aantal tripsen in de bodem van karwijstoppels is voor zover ons bekend als regel zeer gering.

In tabel 28 zijn een aantal gegevens vermeld over de aantallen kortvleugelige tripsen in

TABEL 27. Aantallen kortvleugelige vroege akkertripsen in de bodem van luzernevelden in 1958

Eigenaar van het perceel *Owner of the field*	Datum van bemonsteren (1956) *Date of sampling (1956)*	Vruchtwisseling *Crop rotation* 1954	1955	1956	Aantal *Th. angusticeps* *Number of Th. angusticeps*
Bulk	11/9	gerst (*barley*)	vlas+luzerne (*flax+lucerne*)	luzerne (*lucerne*)	5
Ravenstein	18/9	erwten+luzerne (*peas+lucerne*)	luzerne (*lucerne*)		0
De Graaf	18/9	?	vlas+luzerne (*flax+lucerne*)		1
Knibbe	11/9	vlas+luzerne (*flax+lucerne*)	luzerne (*lucerne*)		1
Rauwbos	11/9	vlas+luzerne (*flax+lucerne*)	luzerne (*lucerne*)		1
Geluk	11/9	wintertarwe (*winter wheat*)	vlas+klaver+luzerne (*flax+clover+lucerne*)	klaver+luzerne+gras (*clover+lucerne+grass*)	0
		gemiddeld aantal per 20 dm³ grond *average number per 20 dm³ soil*			1,3

TABLE 27. *Number of brachypterous thrips in the soil of lucerne-fields in 1956*

karwijstoppels van een zestal percelen in de Haarlemmermeer. De monsters werden genomen met een kleiboor.

TABEL 28. Aantallen kortvleugelige vroege akkertripsen in karwijstoppels van 1956

Eigenaar van het perceel *Owner of the field*	Datum van bemonsteren (1956) *Date of sampling (1956)*	Vruchtwisseling *Crop rotation* 1954	1955	1956	Aantal *Th. angusticeps* *Number of Th. angusticeps*
Bulk	11/9	bieten (*beetroot*)	erwten + karwij (*peas + caraway*)	karwij (*caraway*)	2
Rauwbos	11/9	bieten (*beetroot*)	erwten + karwij (*peas + caraway*)		2
Bulk	18/9	bieten (*beetroot*)	tuinbonen + karwij (*broadbeans + caraway*)		1
Geluk	18/9	gerst (*barley*)	erwten + karwij (*peas + caraway*)		0
Koekhoven	18/9	bieten (*beetroot*)	erwten + karwij (*peas + caraway*)		0
Koekhoven	18/9	aardappelen (*potatoes*)	erwten + karwij (*peas + caraway*)		0
Verbeek	18/9	bieten (*beetroot*)	erwten + karwij (*peas + caraway*)		0
		gemiddeld aantal per 20 dm³ grond *average number per 20 dm³ soil*			0,7

TABLE 28. *Numbers of brachypterous thrips in caraway-stubbles in 1956*

Daar de langvleugelige tripsen niet migreren naar karwij, zijn de gevonden kortvleugelige tripsen waarschijnlijk afkomstig van de erwten.

Behalve luzernevelden en karwijstoppels werden in 1956 in de Haarlemmermeer nog een vijftal koolzaadstoppels bemonsterd. Daarin was het aantal kortvleugelige tripsen ook zeer gering (zie tabel 29).

TABEL 29. Aantallen kortvleugelige vroege akkertripsen in koolzaadstoppels van 1956

Eigenaar van het perceel *Owner of the field*	Datum van bemonsteren (1956) *Date of sampling (1956)*	Vruchtwisseling *Crop rotation* 1954	1955	1956	Aantal *Th. angusticeps* *Number of Th. angusticeps*
Timmer	18/9	aardappelen (*potatoes*)	erwten (*peas*)	koolzaad (*colza*)	3
Van Galen	11/9	aardappelen (*potatoes*)	erwten (*peas*)	koolzaad (*colza*)	0
Knibbe	11/9	bieten (*beetroot*)	erwten (*peas*)	koolzaad (*colza*)	2
Van Galen	11/9	zomertarwe (*spring wheat*)	erwten (*peas*)	koolzaad (*colza*)	0
Ravenstein	18/9	luzerne (*lucerne*)	erwten (*peas*)	koolzaad (*colza*)	0
		gemiddeld aantal per 20 dm³ grond *average number per 20 dm³ soil*			1

TABLE 29. *Number of brachypterous thrips in colza-stubbles in 1956*

De gevonden tripsen zijn hoogstwaarschijnlijk afkomstig van de voorvrucht (erwten).

In tabel 30 zijn de verkregen gegevens van de tabellen 27 tot en met 29 in het kort samengevat.

TABEL 30. Aantal kortvleugelige vroege akkertripsen in luzernevelden en in karwij- en koolzaadstoppels in 1956

Gewas of stoppel *Crop or stubble*	Aant. onderz. percelen *Number of investigated fields*	Aantal thripsen per 20 dm³ grond *Number of brachypterous thrips per 20 dm³ soil* minimaal *at a minimum*	maximaal *at a maximum*	gemiddeld *at an average*
Luzerne (*lucerne*)	6	0	5	1,3
Karwij (*caraway*)	7	0	2	0,7
Koolzaad (*colza*)	5	0	3	1,0

TABLE 30. *Number of brachypterous thrips in lucerne-fields and in caraway- and colza-stubbles in 1956*

De besmetting van de bodem met kortvleugelige tripsen door luzerne, karwij en koolzaad was blijkens tabel 30 in 1956 zeer gering. Waarschijnlijk is het merendeel van de in de grondmonsters gevonden tripsen afkomstig van de voorvruchten dezer gewassen; dit zijn dan tripsen, die een tweejarige diapause hebben doorgemaakt, en de nakomelingen van de niet geëmigreerde tripsen.

XII. VERBAND TUSSEN DE AANTALLEN OVERWINTERENDE VROEGE AKKERTRIPSEN IN DE BODEM EN IN HET VOORJAAR OP DE GEWASSEN

In tabel 31 is aangegeven hoeveel kortvleugelige vroege akkertripsen er bij verschillende gewassen maximaal per plant kunnen voorkomen bij aanwezigheid van 10, 50 en 100 individuen per 20 dm^3 grond op een diepte van 30–50 cm. Bij deze berekeningen is van de veronderstelling uitgegaan, dat alle in de grond aanwezige tripsen zich later op de betreffende gewassen verzamelen, hetgeen bij de zomergewassen nooit het geval is.

Uit tabel 31 blijkt duidelijk, dat het aantal tripsen per plant in de eerste plaats afhankelijk is van het aantal planten per oppervlakte-eenheid. Bij een „bodembesmetting van 100" kunnen zich b.v. per tuinboonplantje 75 tripsen bevinden, doch per vlasplantje slechts één trips op de één à twee plantjes.

De aantallen tripsen per plant zullen in werkelijkheid lager zijn dan in tabel 31 is aangegeven. De belangrijkste factor, die daarbij een rol speelt is de „verhouding: fenologie vroege akkertrips/fenologie gewas". Op wintergewassen, zoals wintergranen, koolzaad en karwij, kunnen zich als regel veel meer kortvleugelige vroege akkertripsen verzamelen dan op de zomergewassen, omdat deze laatste vaak pas boven de grond komen, nadat de gehele populatie van bedoeld insekt of een deel daarvan de winterkwartieren reeds heeft verlaten en door gebrek aan voedsel te gronde is gegaan. In 1957 was dit verschijnsel zelfs zeer geprononceerd: de eerste vroege akkertripsen begonnen toen in de Haarlemmermeer in de eerste dagen van februari de grond te verlaten, terwijl pas op 4 maart met het zaaien van de eerste zomergewassen werd begonnen, die in de tweede helft van maart boven de grond begonnen te komen. In 1958 deed zich hetzelfde voor. Gedurende korte tijd zijn toen medio februari enkele tripsen verschenen, doch het massale uitzwermen had plaats vanaf 28 maart, terwijl de eerste zomergewassen in de zuidelijke helft van ons land pas half april boven de grond begonnen te komen.

Het geval, dat de kortvleugelige vroege akkertripsen allemaal of grotendeels de grond hebben verlaten vóór de opkomst van de gewassen, doet zich onder meer steeds voor bij aardappelen (dit gewas is waarschijnlijk bovendien geen voedselplant van de vroege akkertrips), bonen van het geslacht *Phaseolus* en zeer laat gezaaide erwten en blauwmaanzaad.

In de tweede plaats zullen waarschijnlijk niet alle tripsen de grond kunnen verlaten in verband met de structuur van de bodem.

Als derde factor noemen wij de tripsen, die een tweejarige diapause doorlopen.

Een vierde reden is, dat een bepaald gedeelte van de boven de grond komende tripsen zich naar de eventueel aanwezige onkruidvegetatie begeeft.

Ten slotte komen de tripsen gedurende zo'n lange periode boven de grond, dat de vroeg verschenen tripsen reeds kunnen zijn doodgegaan bij het verschijnen van de laatste. Dit verschijnsel was in 1957 zeer opvallend, want nagenoeg alle in februari boven de grond gekomen tripsen zijn voortijdig doodgegaan door vorst.

TABEL 31. Verband tussen bodembesmetting en maximale aantallen kortvleugelige tripsen per plant

Aantal tripsen per 20 dm^3 grond op een diepte van 30–50 cm	Maximum aant. tripsen, dat per m^2 uit de grond kan komen	Gewas	Aantal planten per ha volgens opgave van J. DOEKSEN	Aantal planten per ha na het uitdunnen	Aantal planten per m^2	Aantal planten per m^2 na het uitdunnen	Maximum aantal tripsen per plant: vóór het uitdunnen	Maximum aantal tripsen per plant: nà het uitdunnen
10	150	erwten	600000–800000		70		< 2	
50	750	erwten	600000–800000		70		<10	
100	1500	erwten	600000–800000		70		<21	
10	150	bieten	300000	60000–65000	30	6	5	25
50	750	bieten	300000	60000–65000	30	6	25	125
100	1500	bieten	300000	60000–65000	30	6	50	250
10	150	gerst en tarwe	1 à 2 miljoen		150		1	
50	750	gerst en tarwe	1 à 2 miljoen		150		5	
100	1500	gerst en tarwe	1 à 2 miljoen		150		10	
10	150	vlas	20 miljoen		2000		1 op de 13 planten	
50	750	vlas	20 miljoen		2000		1 op de 2 à 3 planten	
100	1500	vlas	20 miljoen		2000		1 op de 1 à 2 planten	
10	150	blauwmaanzaad	1,5 miljoen	400000–500000	150	50	1	3
50	750	blauwmaanzaad	1,5 miljoen	400000–500000	150	50	5	15
100	1500	blauwmaanzaad	1,5 miljoen	400000–500000	150	50	10	30
10	150	Vicia-bonen	150000–250000		20 } gem.		7 à 8	
50	750	Vicia-bonen	150000–250000		20 } gem.		38	
100	1500	Vicia-bonen	150000–250000		20 } gem.		75	
Number of thrips per 20 dm^3 soil on a depth of 30–50 cm	*Maximum number of thrips which can emerge from the soil per m^2*	*Crop*	*Number of plants per ha after* J. DOEKSEN	*Number of plants per ha after thinning*	*Number of plants per m^2*	*Number of plants per m^2 after thinning*	*Maximum number of thrips per plant: before thinning*	*Maximum number of thrips per plant: after thinning*

TABLE 31. *Relation between the number of brachypterous thrips hibernating in the soil at a depth of 30–50 cm and the maximum infestation per plant in spring*

XIII. VERBAND TUSSEN DE MATE VAN BODEMBESMETTING MET KORTVLEUGELIGE VROEGE AKKERTRIPSEN IN DE WINTER EN DE DAAROP VOLGENDE AANTASTING VAN HET GEWAS IN HET VOORJAAR

Bestaat er verband tussen de mate van bodembesmetting met kortvleugelige vroege akkertripsen en de daarop volgende mate van aantasting? Dit verband kan slechts in die gevallen bestaan, waarin een belangrijk deel van de in de grond aanwezige tripspopulatie zich op de ter plaatse verbouwde gewassen verzamelt. Of de gewassen dan schade zullen ondervinden, is afhankelijk van de tripsgevoeligheid der planten en deze is onder meer weer afhankelijk van het ontwikkelingsstadium, waarin de aantasting plaats vindt. De op de normale tijd gezaaide zomergewassen kunnen steeds vóór of direct na het boven de grond komen worden aangetast en de meeste dezer gewassen zijn in dat jonge stadium min of meer tripsgevoelig.

Naar de schade, die landbouwgewassen van de kortvleugelige vroege akkertripsen kunnen ondervinden, worden deze door ons in vier groepen verdeeld, namelijk in zeer gevoelige, gevoelige, minder gevoelige en ongevoelige. In de eerste groep van zeer gevoelige gewassen zouden wij willen onderbrengen: bieten, blauwmaanzaad, radijs, spinazie, vlas, Westerwolds raaigras en uien; al deze gewassen kunnen, indien geen tripsbestrijding plaats vindt, door dit insekt afsterven. Vooral bieten zijn buitengewoon gevoelig. Gevoelige gewassen zijn: erwten, bonen van het geslacht *Vicia*, zomertarwe en zomergerst; deze gewassen kunnen grote schade ondervinden, doch ze gaan als regel niet dood door de aantasting. Minder gevoelige gewassen zijn onder andere klaver, luzerne en wintergranen; ze gaan nimmer dood ten gevolge van de trips-aantasting, doch ze kunnen wel in hun groei worden geremd. Ongevoelige gewassen zijn karwij en koolzaad; haver is zo goed als ongevoelig.

Uit het bovenstaande blijkt dus' dat onvatbare gewassen in het geheel geen last zullen hebben van eventueel aanwezige kortvleugelige vroege akkertripsen en dat de vatbare gewassen des te grotere schade zullen ondervinden naarmate ze gevoeliger zijn voor de kortvleugelige vroege akkertripsen en naarmate er meer van deze tripsen aanwezig zijn.

Bij de nadere beschouwing van de tripsgevoeligheid zullen wij de landbouwgewassen onder meer in verband met de fenologie van *Thrips angusticeps* en van de waardplanten verdelen in wintergewassen, vroege zomergewassen en late zomergewassen.

Indien in het onderstaande over een bepaalde bodembesmetting wordt gesproken, wordt tevens verondersteld, dat het merendeel van de in de grond aanwezige tripsen zich later op het betreffende gewas verzamelt; dit laatste kan echter slechts het geval zijn bij de wintergewassen.

1. Wintergewassen

Van de wintergewassen ondervinden karwij en koolzaad nooit merkbare schade van de vroege akkertrips, ook niet indien zich op deze gewassen vele kortvleugelige vroege akkertripsen bevinden.

Wintertarwe en wintergerst zullen volgens de ons ter beschikking staande gegevens slechts schade ondervinden, indien de grond veel vroege akkertripsen bevat; vermoedelijk moet het aantal kortvleugelige vroege akkertripsen dan meer dan 100 per 20 dm^3 grond op een diepte van 30–50 cm bedragen. Wat luzerne en klaver betreft kan vermoedelijk reeds enige merkbare schade optreden bij het voorkomen van ongeveer 150 tripsen per 20 dm^3 grond op een diepte van 30–50 cm.

Dat wintergewassen niet (karwij, koolzaad) of weinig (wintergranen, luzerne, rode klaver)

gevoelig zijn voor de kortvleugelige vroege akkertripsen houdt verband met hun verdere ontwikkeling ten tijde van de aantasting t.o.v. de zomergewassen. Zo is bijvoorbeeld koolzaad niet gevoelig, doch de naverwante radijsplantjes zijn zeer kwetsbaar; wintertarwe en wintergerst zijn weinig gevoelig, zomertarwe en zomergerst zijn daarentegen gevoelig.

2. Vroege zomergewassen

In 1956 werd te Hoofddorp haver gezaaid in een vlasstoppel, die 486 vroege akkertripsen bevatte per 20 dm^3 grond op een diepte van 30–50 cm. Ofschoon de tripsen op de jonge haverplantjes aanvankelijk zeer talrijk waren, ondervonden deze niet de minste schade.

Herhaaldelijk werd door ons vastgesteld, dat bieten, blauwmaanzaad, spinazie en radijs tripsschade ondervonden bij verbouw na gerst en tarwe. De stoppels van deze gewassen bevatten blijkens de tabellen 22 en 23 in 1955 gemiddeld slechts ongeveer 20 tripsen per 20 dm^3 grond op een diepte van 30–50 cm.

Uit een onderzoek, dat de tweede schrijver in 1956 in het Oldambt instelde op verzoek van ir. R. P. Lammers bleek, dat de erwten daar in tarwestoppels matig tot zwaar waren aangetast door de kortvleugelige vroege akkertripsen. In 1954 en 1956 werden in de Haarlemmermeer bijna alle erwten, die in tarwe- en gerststoppels waren uitgezaaid, bespoten tegen de vroege akkertrips. De aantasting was licht tot zwaar. Indien vlas wordt verbouwd na gerst en tarwe richten de kortvleugelige vroege akkertripsen als regel geen merkbare schade aan wegens het geringe aantal tripsen per plant (zie tabel 31), doch wel hun veel talrijkere directe nakomelingen (de larven van de langvleugelige generatie), die het verschijnsel van de kwade koppen kunnen veroorzaken. In de Haarlemmermeer en ook op vele andere plaatsen in Nederland moest in 1954 en 1956 het merendeel van het vlas, dat was ingezaaid in gerst- en tarweland, worden bespoten tegen kwade koppen, die althans in de Haarlemmermeer waren veroorzaakt door de larven van de langvleugelige vroege akkertripsen.

Voor het optreden van het ziektebeeld bij vlas, dat onder de naam „drietand" bekend is, is een zware besmetting van de bodem nodig, vermoedelijk van enige honderden tripsen per 20 dm^3 grond.

Voor het verwekken van een ziektebeeld bij zomergerst en zomertarwe is waarschijnlijk eveneens een vrij zware besmetting van de bodem nodig, doch veel minder dan bij wintergerst en wintertarwe.

3. Late zomergewassen

De late zomergewassen aardappelen en bonen van het geslacht *Phaseolus* zullen nimmer schade van de kortvleugelige vroege akkertripsen ondervinden, omdat ze pas boven de grond komen, nadat vrijwel de gehele populatie van genoemd insekt reeds verschenen en weer verdwenen is. Indien blauwmaanzaad en erwten zeer laat worden gezaaid, b.v. begin mei, zullen ook deze gewassen om dezelfde reden als regel geen last van de vroege akkertripsen ondervinden.

In tabel 32 zijn nog enige gegevens vermeld over de mate van aantasting van gewassen, die waren uitgezaaid op percelen, waarvan de besmetting van de bodem met kortvleugelige tripsen door ons van te voren was bepaald.

Wegens de geringe bodembesmetting en het vroege verschijnen van de tripsen moest een desbetreffend onderzoek in 1957 achterwege blijven.

TABEL 32. Verband tussen de mate van aantasting en het aantal kortvleugelige vroege akkertripsen per 20 dm³ grond in het voorjaar van 1956

Plaats *Locality*	Wijze van bemonsteren *Method of sampling*	Aantal kortvleugelige vroege akkertripsen per 20 dm³ grond *Number of brachypterous thrips per 20 dm³ soil*	Gewas *Crop*	Resultaat van het onderzoek op 24 april '56
N. Vennep	met een	28	bieten	nog niet boven de grond; op kweekgras vrij veel tripsen
N. Vennep	schop	29	spinazie	licht geïnfecteerd, enige schade
N. Vennep	op	21	vlas	vrij veel tripsen, geen schade
N. Vennep	één	44	vlas	weinig tripsen, geen schade
N. Vennep	plaats	4	erwten	licht geïnfecteerd, geen schade
Hoofddorp	met een	486	haver	zeer veel tripsen, geen schade
Hoofddorp	boor	379	wintertarwe	zeer veel tripsen, geringe schade

TABLE 32. *Relation between the degree of infestation of fieldcrops and the number of brachypterous thrips in 20 dm³ soil in the spring of 1956*

XIV. SCHADE EN ECONOMISCHE BETEKENIS

Daar vlas, erwten, gerst en tarwe de economisch belangrijke gewassen zijn, die de bodem met kortvleugelige tripsen kunnen besmetten, zal het wel zonder meer duidelijk zijn, dat *Thrips angusticeps* in hoofdzaak schadelijk optreedt in landbouwgewassen. Van verreweg de meeste betekenis zijn de volwassen dieren van de kortvleugelige generatie: dit zijn dus de tripsen, die vroeg in het voorjaar de dan nog jonge cultuurgewassen aantasten.

De kortvleugelige vroege akkertripsen richten de grootste schade aan in het zuidwesten van ons land; noordwaarts neemt als regel de schade geleidelijk af: in Friesland en Groningen speelt de vroege akkertrips in de meeste jaren zelfs een betrekkelijk geringe rol als beschadiger van onze landbouwgewassen. De reden daarvan is, dat de gewassen noordwaarts later worden ingezaaid en dat zodoende de periode tussen het uitzwermen van de eerste tripsen en het boven de grond komen van de eerste zomergewassen naar het noorden toe langer wordt. Waarschijnlijk zal de vroege akkertrips naar het noorden toe gemiddeld iets later verschijnen dan in het zuiden, doch niet in die mate als de zomergewassen.

1. Schade

a. *Kortvleugelige vroege akkertripsen*

Bij de meeste landbouwgewassen uit zich de schade voornamelijk in min of meer ernstige groeistoornissen. Het is voor de hand liggend, dat deze vooral optreden bij aanhoudend koud en droog weer. De heer R. de Bruyckere van het Rijkslandbouwconsulentschap Axel deelde ons mede, dat om dezelfde reden de schade op „slechte" grond groter kan zijn dan op „goede" grond, omdat de planten zich in dit laatste geval sneller zouden herstellen.

De kiemplantjes van allerlei zeer gevoelige en gevoelige gewassen (zie hoofdstuk XIII), zoals bieten, spinazie, uien, Westerwolds raaigras, erwten enz., kunnen bij aanhoudende en zware aantasting voortijdig doodgaan. Dit verschijnsel doet zich vooral voor bij na vlas verbouwde gewassen.

Hoe groot de door de vroege akkertrips aangerichte schade in de laatste jaren had kunnen zijn, moge blijken uit onderstaande opgaven van de bespoten oppervlakten, die ons onder meer werden verstrekt door enige Rijkslandbouwconsulentschappen. Waarschijnlijk zijn er ook nog wel landbouwers geweest, die wel schade hebben ondervonden, doch niet hebben laten spuiten.

1954

In 1954 traden de kortvleugelige tripsen zeer veelvuldig en algemeen op. De gevoelige en zeer gevoelige gewassen (zie hoofdstuk XVI) hadden het zwaar te verduren en menig gewas, dat gedoemd was om te worden ondergeploegd, kon door de inmiddels bekend geworden bestrijding met parathion nog worden gered. Ook de minder gevoelige gewassen (wintergranen, luzerne en klaver) ondervonden op vele plaatsen schade.

In Zeeuws-Vlaanderen moesten volgens opgaven van het Rijkslandbouwconsulentschap Axel 35 ha tarwe, 80 ha gerst, 400 ha erwten en 1250 ha bieten, dus in totaal 1765 ha, worden bespoten tegen de vroege akkertrips.

Ook in het overige deel van Zeeland kwam de vroege akkertrips veelvuldig voor. Van de Rijkslandbouwconsulent te Goes kregen wij een gespecificeerde opgave van het aantal hectaren, dat in zijn ressort bespoten werd ter bestrijding van de vroege akkertrips. De gegevens zijn verwerkt in tabel 33.

TABEL 33. Bestrijding van de vroege akkertrips met chemische middelen in het Rijkslandbouwconsulentschap Goes in 1954

Gewas *Crop*	Totale oppervlakte in ha *Total area in ha*	Aantal ha eénmaal bespoten *Number of ha sprayed once*	Aantal ha tweemaal bespoten *Number of ha sprayed twice*
Bieten	10 752	860	75
Blauwmaanzaad	93	10	–
Erwten	4 795	250	40
Vlas	3 047	2 000	800
Wintertarwe	6 993	10	–
Zomergerst	16 731	110	30
Totaal	42 411	3 240	945

TABLE 33. *Control of Thrips angusticeps with chemical sprays during 1954 at Goes*

Genoemd Rijkslandbouwconsulentschap deelde ons verder mede:

„dat bestrijding van *Thrips angusticeps* dit jaar in ons gebied vooral plaats vond in vlas, bieten, erwten en zomergerst; van blauwmaanzaad moest op Oost-Zuid-Beveland een perceel met vlas als voorvrucht worden overgezaaid. Bij het overzien van bovenstaande opgave (tabel 33) dient wel opgemerkt te worden, dat het percentage, dat van een gewas bespoten werd, plaatselijk sterk uiteenliep. Zo bedroegen op Zuid-Beveland in het gedeelte ten westen van Goes de behandelde percelen bieten 25% tot 30% van het totale met bieten beplante oppervlak; bij erwten bedroeg dit 15% tot 20%, bij gerst 3%."

Over de omvang van de plaag op de Zuidhollandse Eilanden staan ons geen gespecificeerde gegevens ter beschikking, doch wel weten wij, dat de schade daar overal aanzienlijk is geweest. In de omgeving van Melissant klaagden ook de verbouwers van bloemzaden, o.a. van *Alyssum* en *Dianthus barbatus* L., over tripsschade in vlasstoppels.

Door het Rijkslandbouwconsulentschap Purmerend werd ons het volgende medegedeeld:

„De aantasting door de vroege akkertrips was in het gehele ambtsgebied ongekend hevig te noemen. Schade werd aangericht in de volgende gewassen: bieten, vlas, erwten, bonen, granen, spinazie, graszaad en uien. In het algemeen zagen we op alle percelen, waarop in 1953 vlas werd verbouwd, zeer veel trips voorkomen ... Alleen in de polder Haarlemmermeer werd de vroege akkertrips op een oppervlakte van ongeveer 3200 ha bestreden, waarvan 100 ha vlas, 1500 ha bieten, 500 ha erwten, 100 ha granen en 100 ha andere gewassen. In het gehele consulentschap moesten bespoten worden: 1450 ha vlas, 1700 ha bieten, 870 ha erwten, 125 ha granen, 30 ha graszaad, 60 ha veldbonen en 40 ha spinazie of in totaal 4275 ha."

Wat het Rijkslandbouwconsulentschap Schagen betreft moesten in de Wieringermeerpolder 532 ha bespoten worden, namelijk 400 ha bieten, 120 ha vlas, 10 ha erwten en 2 ha zomertarwe; in de Waardpolder 20 ha bieten; in de Groetpolder 10 ha vlas en 10 ha radijs en in de Anna Paulownapolder 20 ha bieten en 10 ha vlas; in de Heerhugowaard behoefde de vroege akkertrips niet bestreden te worden.

De Rijkslandbouwconsulent te Emmeloord berichtte ons:

„In vergelijking met andere gebieden komt in de Noordoostpolder nog weinig vroege akkertrips voor. Sinds de laatste 2 jaar heeft dit insekt zich wel sterk uitgebreid, hoewel nog weinig schade wordt aangericht. Zover ons bekend zijn dit jaar een vijftal percelen met een totale oppervlakte van circa 10 ha bespoten. Het betrof hier voornamelijk bieten, gezaaid op vlasland, en vlas gezaaid naast een perceel, waarop het jaar tevoren vlas was verbouwd. In enkele gevallen werd ook wel enige tripsaantasting in erwten en luzerne geconstateerd".

Blijkens opgave van het Rijkslandbouwconsulentschap Groningen is de schade, die daar

door de vroege akkertrips wordt aangericht, over het algemeen niet zeer groot. Ook in 1954 schijnt deze trips daar van weinig belang te zijn geweest.

De heer J. Zijlstra van het Rijkslandbouwconsulentschap Leeuwarden deelde ons mede, dat de vroege akkertrips in zijn ressort geen ernstige schade aanricht en in 1954 slechts op enkele percelen bestreden is.

1955

In 1955 hebben de gewassen in het algemeen veel minder last gehad van de vroege akkertrips dan in het jaar tevoren. Dit staat in verband met de weersomstandigheden van 1954 (zie hoofdstuk XV). De trips kwam toen het meest algemeen voor in Zeeuws-Vlaanderen. Volgens opgave van het Rijkslandbouwconsulentschap Axel moesten daar bespoten worden: 650 ha bieten, 350 ha erwten, 50 ha gerst en 50 ha blauwmaanzaad, in totaal dus 1100 ha.

In het Rijkslandbouwconsulentschap Goes zijn bespoten: 300 ha bieten, 125 ha erwten, 150 ha vlas, in sporadische gevallen granen en 15 ha diverse gewassen of in totaal ongeveer 600 ha.

In het Rijkslandbouwconsulentschap Dordrecht werd slechts een oppervlakte van enkele tientallen hectaren bespoten.

Van het Rijkslandbouwconsulentschap Purmerend kregen wij de volgende mededeling:

„Opvallend is in de eerste plaats, dat de intensiteit van de aantasting, in tegenstelling tot 1954, dit jaar zeer gering kan worden genoemd. Wel werd de vroege akkertrips in gewassen als b.v. bieten, vlas, erwten, veldbonen en raapzaad waargenomen, doch in zo geringe mate, dat slechts incidenteel tot bestrijden moest worden overgegaan (percelen met vlas als voorvrucht). In totaal werd op een oppervlakte van 125 ha gespoten tegenover 4275 ha in het voorafgaande jaar."

In het Rijkslandbouwconsulentschap Schagen behoefde slechts op een oppervlakte van 99 ha tegen de vroege akkertrips te worden gespoten, namelijk 20 ha bieten, 30 ha erwten, 40 ha vlas, 3 ha blauwmaanzaad en 6 ha spinazie.

In de Noordoostpolder en in de Rijkslandbouwconsulentschappen Groningen en Leeuwarden is in 1955 vrijwel geen schade door de vroege akkertrips aangericht en, voor zover ons bekend, zijn daar geen bestrijdingsmaatregelen toegepast.

1956

De zomer van 1955 is gunstig geweest voor de vroege akkertrips en zodoende waren de kortvleugelige vroege akkertripsen in 1956 zeer schadelijk (zie hoofdstuk XV).

In Zeeuws-Vlaanderen is de schade zeer groot geweest; de Rijkslandbouwconsulent te Axel berichtte ons:

„In mijn ressort zijn de volgende percentages van de oppervlakten der verschillende gewassen met chemische middelen bestreden tegen de vroege akkertrips: vlas ongeveer 200%, erwten ongeveer 50%, bieten ongeveer 100%, blauwmaanzaad ongeveer 100%, gerst ongeveer 10%".

In het ressort Zevenbergen zijn 1555 ha vlas, 2435 ha bieten, 1040 ha erwten, 245 ha blauwmaanzaad, 88 ha zomergerst, 50 ha uien en 10 ha zomertarwe bespoten tegen de vroege akkertrips. De aantasting was zo hevig, dat vele percelen zelfs tweemaal en sommige driemaal gespoten moesten worden.

In de Rijkslandbouwconsulentschappen Dordrecht en Rotterdam is de vroege akkertrips eveneens zeer schadelijk geweest. Over gedetailleerde gegevens beschikken wij helaas niet.

Van het Rijkslandbouwconsulentschap Purmerend kregen wij de volgende gegevens:

„In de Legmeer werden bespoten 5 ha erwten, 22 ha vlas (totaal 27 ha), in de IJpolders 125 ha erwten, 175 ha vlas, 60 ha bieten en 15 ha graangewassen (totaal 375 ha), in de Haarlemmermeer 1000 ha diverse gewassen, in de Beemster en Purmer 60 ha erwten, 8 ha vlas, 25 ha bieten, 10 ha

tuinkers en 12 ha knol- en raapzaad (totaal 115 ha), in de Schermer 26 ha. In totaal is de vroege akkertrips in het Rijkslandbouwconsulentschap Purmerend bestreden op een oppervlakte van 1543 ha."

De Rijkslandbouwconsulent te Schagen berichtte ons in een brief van 24 mei: „Wij hebben dit jaar, zoals U reeds voorspeld had, een massaal optreden van de vroege akkertrips gekregen". In de Wieringermeer moest gespoten worden op een oppervlakte van 180 ha, in de Anna Paulownapolder op een oppervlakte van 20 ha.

De heer D. Bonte van het Rijkslandbouwconsulentschap Emmeloord deelde ons mede, dat men in de Noordoostpolder veel last van de vroege akkertrips heeft gehad. In totaal werd een oppervlakte van enige honderden hectaren bespoten en wel gewassen, die in vlas-, gerst- en tarwestoppels waren uitgezaaid.

De Rijkslandbouwconsulent te Leeuwarden berichtte ons:

„Dit jaar kwam aanmerkelijk meer vroege akkertrips voor dan in andere jaren. In sommige gewassen o.a. in bieten en blauwmaanzaad was dit zo erg, dat hiervoor een radiobericht is uitgegaan. Behalve in deze gewassen kwam ook trips voor in vlas en erwten. Momenteel (15 juni) wordt nog al wat trips-schade waargenomen in vlas".

Van de Rijkslandbouwconsulent te Groningen kregen wij de mededeling:

„De vroege akkertrips kwam dit jaar meer voor dan voorheen. In blauwmaanzaad, bieten, erwten en vlas werd tripsaantasting waargenomen. Slechts een geringe oppervlakte blauwmaanzaad, bieten vlas en erwten is tegen de trips behandeld".

Uit het jaarverslag 1956 van dit consulentschap citeren wij:

„Meestal blijft in ons gebied tripsbeschadiging beperkt tot het gewas vlas. In het voorjaar 1956 zagen wij hierop echter een uitzondering. Behalve vlas werden een aantal percelen bieten, erwten en blauwmaanzaad soms vrij ernstig door de vroege akkertrips aangetast".

1957

In Zeeuws-Vlaanderen is in vergelijking met 1956 op slechts zeer bescheiden schaal gespoten tegen de vroege akkertrips; uit een door ons ingesteld onderzoek bleek, dat daar een aantal percelen preventief en dus onnodig zijn bespoten.

Ook in het Rijkslandbouwconsulentschap Goes heeft men veel minder last gehad van de vroege akkertrips dan in 1956.

Wat het Rijkslandbouwconsulentschap Zevenbergen betreft, kan worden medegedeeld, dat er nagenoeg geen schade van de vroege akkertrips is ondervonden. Slechts op enkele percelen is min of meer preventief gespoten.

In het Rijkslandbouwconsulentschap Dordrecht is de vroege akkertrips op 4 percelen bestreden, namelijk op 2 percelen zomergerst in de Hoekse Waard en op 2 percelen erwten op Goeree.

In het Rijkslandbouwconsulentschap Purmerend heeft de vroege akkertrips bijzonder weinig schade aangericht; voor zover ons bekend is er in de Haarlemmermeer slechts op zeer geringe schaal gespoten en daarbuiten slechts op een enkel perceel. De Rijkslandbouwconsulent berichtte ons:

„dat de bespoten oppervlakte tegen de vroege akkertrips dit jaar in mijn ambtsgebied uitzonderlijk klein gebleven is. In enkele gevallen werd in erwten een gecombineerde bestrijding tegen de erwtenbladrandkever en de vroege akkertrips uitgevoerd. Door mijn medewerkers werden echter praktisch nergens bespuitingen tegen laatst genoemde parasiet geadviseerd".

In het Rijkslandbouwconsulentschap Schagen is in totaal slechts een oppervlakte van 10 ha tegen de vroege akkertrips gespoten.

In het Rijkslandbouwconsulentschap Leeuwarden is één perceel erwten, gezaaid in vlasstoppel, bespoten.

In Groningen heeft men geen schade van de vroege akkertripsen kunnen constateren.

In de Noordoostpolder heeft slechts één perceel bieten een weinig last gehad van de vroege akkertrips; er behoefde echter niet gespoten te worden.

Uit bovenstaande blijkt, dat onze voorspelling over geringe schade in 1957 (zie hoofdstuk X) bewaarheid is geworden.

1958

Het voorjaar van 1958 was gekenmerkt door abnormaal lang aanhoudend koud weer. De temperatuur was evenwel hoog genoeg voor het uitzwermen van de tripsen uit de bodem, doch de opkomst van de zomergewassen werd zeer verlaat. Ofschoon de bodem in 1958 zeer veel vroege akkertripsen bevatte, hadden de meeste dezer tripsen de bodem reeds verlaten en waren verdwenen bij het boven de grond komen van de eerste zomergewassen. Slechts in Zeeland is op betrekkelijk grote schaal gespoten tegen de vroege akkertrips.

b. *Larven van de langvleugelige generatie*

Omdat de kortvleugelige tripsen thans algemeen en effectief bestreden worden, zijn de larven van de langvleugelige generatie op de meeste landbouwgewassen thans betrekkelijk zeldzaam of kunnen daarop zelfs geheel ontbreken. Verwacht mag evenwel worden, dat deze larven over het algemeen minder schadelijk zijn dan de kortvleugelige tripsen, omdat de planten ten tijde van het verschijnen van de larven reeds krachtig ontwikkeld zijn.

Onder de huidige omstandigheden kunnen de larven nog veelvuldig zijn op luzerne en vlas, omdat de vroege akkertrips op eerstgenoemd gewas nog niet algemeen bestreden wordt en op vlas vaak niet op het juiste tijdstip (Franssen, 1955). Beide gewassen kunnen dan ook schade van de larven van de langvleugelige generatie ondervinden. In 1954 en 1956 zijn tal van percelen vlas bespoten geworden tegen kwade koppen, die waren veroorzaakt door de larven van de langvleugelige generatie; in 1957 deed dit verschijnsel zich in zwakke mate voor op een enkel perceel vlas in Zeeland, dat was ingezaaid in tarwe- en gerststoppels.

c. *Langvleugelige tripsen en de larven van de kortvleugelige generatie*

In hoofdstuk VIII werd reeds aangetoond, dat de langvleugelige vroege akkertripsen o.a. migreren naar vlas, gerst, tarwe, rogge, erwten en strandviolieren. Hoogstwaarschijnlijk zijn de geïmmigreerde tripsen en hun directe nakomelingen (de larven van de kortvleugelige generatie) van geen betekenis voor genoemde graangewassen, althans enige schade werd door ons nimmer waargenomen.

Wat vlas betreft, verwijzen wij naar een publikatie van de eerste schrijver (Franssen, 1955). Daarin is o.a. medegedeeld, dat de langvleugelige vroege akkertripsen als regel in het vlas beginnen te verschijnen, nadat het bijna of geheel volgroeid is en dat ze daarom in dit gewas geen schade meer kunnen doen. In 1957 begonnen de langvleugelige vroege akkertripsen echter op vele plaatsen, vooral ten noorden van de Moerdijk, lang (3 tot 5 weken) vóór de bloei naar het vlas te migreren. Gelukkig waren de tripsen toen niet zeer talrijk en daarom is slechts op zeer bescheiden schaal gespoten. Dat de bestrijding toen inderdaad in hoofdzaak gericht was op de langvleugelige vroege akkertripsen en niet op de echte vlastrips (*Thrips linarius* Uzel), blijkt uit het feit, dat er in de meeste gevallen gespoten is lang nà de migratie van de echte vlastrips naar het vlas en tijdens de migratie van de vroege akkertrips. Bovendien waren de meeste bespoten vlaspercelen ingezaaid in tarwe-, gerst- en erwtestoppels, waarin zich de voorafgaande kortvleugelige generatie had ontwikkeld.

Indien de kortvleugelige tripsen in het voorjaar veelvuldig aanwezig zijn op erwten en luzerne, kunnen de langvleugelige tripsen en de larven van de kortvleugelige generatie bij

achterwege laten van bestrijdingsmaatregelen in de zomer op deze gewassen zo talrijk zijn, dat grote schade het gevolg kan zijn (zie hieronder).

Over de eventuele schade, die de langvleugelige tripsen en hun directe nakomelingen aan strandviolieren kunnen aanrichten is ons niets bekend (zie hoofdstuk VIII).

2. Economische betekenis

Uit eigen onderzoek en uit antwoorden op een rondschrijven aan alle Rijkslandbouwconsulenten kwam vast te staan, dat *Thrips angusticeps* Uzel slechts schadelijk is in onze kleigebieden. In de zandstreken is, voor zover ons bekend, tot nu toe geen schade van betekenis aangericht. Voor de redenen van dit verschijnsel verwijzen wij naar de hoofdstukken V en XV.

a. *Kortvleugelige vroege akkertripsen*

De aantasting door de kortvleugelige vroege akkertripsen kan tot grote financiële verliezen aanleiding geven, vooral bij de groep van *zeer gevoelige planten*, die immers in een jong stadium kunnen afsterven. Indien een zwaar aangetast perceel moet worden ondergeploegd, heeft men in de eerste plaats de kosten van het ploegen, die op circa f 50 per hectare kunnen worden gesteld. Het verlies aan zaaizaad loopt per hectare uiteen van f 50 tot f 300 al naar gelang van het gewas. Wordt na het ploegen hetzelfde gewas ingezaaid, dan is men doorgaans zo laat, dat bij uitblijven van verdere tripsschade op een oogstderving moet worden gerekend, die tot 30 % kan bedragen. Dit laatste nadeel vervalt evenwel, indien na het onderploegen een van nature laat gewas wordt verbouwd, zoals b.v. aardappelen of *Phaseolus*-bonen.

Indien bij vlas het verschijnsel van de drietand (zie hoofdstuk IV) optreedt, is dit vlas van veel minder waarde voor de vezelindustrie dan gezond vlas.

Ook bij de *gevoelige gewassen* kan de aantasting groot financieel nadeel opleveren. Zwaar geïnfecteerde erwten komen niet tot bloei en kunnen 80 tot 90 % minder opbrengen. Tot welk verlies de aantasting bij zomergranen kan leiden, is ons niet bekend.

Zelfs bij de *minder gevoelige gewassen* kan de schade aanzienlijk zijn. De heer A. den Bakker van het Rijkslandbouwconsulentschap Emmeloord deelde ons mede, dat een perceel luzerne in de Noordoostpolder in 1953 zo veel last had van de vroege akkertrips, dat er twee keer minder werd „gesneden"; opgemerkt moet evenwel worden, dat in dit geval de schade is veroorzaakt door de beide generaties van de vroege akkertrips. Te Nieuw Vennep zagen wij in het voorjaar 1954 twee zwaar aangetaste en vlak bij elkander gelegen percelen luzerne. Eén dezer percelen werd op 19 april bespoten met een parathion bevattend middel ter bestrijding van de vroege akkertrips en op dit perceel waren de planten na een maand circa 15 cm hoger dan op het andere niet bespoten perceel. Volgens mondelinge opgave van de heer R. de Bruyckere van het Rijkslandbouwconsulentschap Axel zou ook bij klaver de schade aanzienlijk kunnen zijn en tot niet te verwaarlozen oogstdervingen aanleiding kunnen geven. Wintergranen kunnen in hun groei worden geremd. Hoe groot echter de financiële schade kan zijn, is ons niet bekend.

Buhl (1934) vermeldt, dat vroege kool weliswaar door de aantasting heengroeit, doch dat de oogst wordt verlaat. Om deze reden krijgt men bij overigens gelijke opbrengst vaak een lagere prijs voor het produkt.

Uit bovenstaande gegevens blijkt ons inziens duidelijk, dat de kortvleugelige vroege akkertrips een niet te verwaarlozen vijand van allerlei cultuurgewassen is, terwijl haar bestrijding in vele gevallen zeer zeker economisch verantwoord is.

Het lag in onze bedoeling om in 1957 op matig zwaar met kortvleugelige tripsen besmette

grond telkens 8 veldjes met allerlei landbouwgewassen uit te zaaien, waarvan er ter bestrijding van de vroege akkertrips 4 zouden worden bespoten met een parathion bevattend middel. Door de opbrengsten van de onbespoten en de bespoten veldjes met elkander te vergelijken hoopten wij min of meer *exacte* gegevens te krijgen over de schade. Wegens de te geringe bodembesmetting met kortvleugelige tripsen in het voorjaar van 1957, het vroege uitzwermen van deze tripsen en de hoge kosten moest van de proef worden afgezien.

b. *Larven van de langvleugelige generatie*

De larven kunnen bij vlas het verschijnsel van de kwade koppen veroorzaken (FRANSSEN, 1955). Het gewas kan dan 2 tot 3 „handbreedten" korter blijven dan normaal en dat kan een schade van f 600 en meer per ha betekenen.

Overigens verwijzen wij naar hetgeen is medegedeeld in de desbetreffende paragraaf over schade.

c. *Langvleugelige tripsen en de larven van de kortvleugelige generatie*

Aan hetgeen in de betreffende paragraaf over schade werd medegedeeld, behoeft niets meer te worden toegevoegd.

XV. DE BELANGRIJKSTE FACTOREN, DIE VAN INVLOED ZIJN OP DE GROOTTE VAN DE POPULATIES VAN DE KORTVLEUGELIGE VROEGE AKKERTRIPSEN IN DE BODEM

In hoofdstuk XIV werd er reeds de aandacht op gevestigd, dat in de voorjaren van 1954 en 1956, die volgden op normale zomers, veel schade werd ondervonden van de kortvleugelige vroege akkertripsen; in de voorjaren van 1955 en 1957, die volgden op „slechte" zomers, was de schade veel geringer. Wat de jaren 1955 en 1956 betreft, konden wij door onderzoek van een groot aantal grondmonsters aantonen, dat de bodem in de winter van 1955/1956 gemiddeld ongeveer 90 % meer kortvleugelige tripsen bevatte dan in de winter van 1956/1957 (zie hoofdstuk X). In 1953 en 1954 werden geen grondmonsters onderzocht, doch uit de in 1954 en 1955 ondervonden schade van de kortvleugelige vroege akkertripsen blijkt, dat zich in de winter van 1953/1954 veel tripsen in de grond moeten hebben bevonden en in de winter van 1954/1955 weinig.

Medio 1957 werd het onderzoek afgesloten. Het lag in de bedoeling in verband met de prognose over tripsschade in de winter van 1957/1958 een aantal grondmonsters op aanwezigheid van kortvleugelige tripsen te onderzoeken, doch dit plan kon helaas niet ten uitvoer worden gebracht. Uit veldwaarnemingen in het voorjaar 1958 kwam echter vast te staan, dat de reeds meermalen genoemde gewassen in 1957 de bodem zwaar met kortvleugelige tripsen hebben besmet. In dit verband kan worden opgemerkt, dat juni en de eerste helft van juli 1957 gekenmerkt waren door warm, zonnig en droog weer.

De grootte van de populaties van de kortvleugelige tripsen in de bodem is van vele omstandigheden afhankelijk. Alle factoren, die ons inziens enige invloed kunnen uitoefenen, zullen hieronder in het kort worden besproken.

1. Weersomstandigheden tijdens de migratie van de langvleugelige tripsen

Zonder migratie van de langvleugelige tripsen naar de zomerplanten en zonder concentratie op deze planten kan er geen economisch belangrijke besmetting van de bodem met kortvleugelige tripsen tot stand komen. Het is geenszins denkbeeldig, dat vele tripsen niet migreren of hun zomerplanten niet kunnen bereiken tijdens voor hen ongunstige weersomstandigheden. De migratie voltrekt zich hoofdzakelijk in juni. In tabel 34 zijn enige meteorologische gegevens vermeld, die zijn ontleend aan de maandelijkse weersoverzichten van het K.N.M.I. te De Bilt. Alle cijfers in deze tabel zijn landsgemiddelden.

Uit tabel 34 blijkt, dat de junimaanden van 1954 en 1956, die vooraf gingen aan voorjaren met weinig tripsschade, gekenmerkt waren door geringe zonneschijn. Mogelijk is de factor zonneschijn van invloed op de migratie van de tripsen. Welke rol de factoren neerslag en temperatuur spelen, is evenmin bekend. Slechts een speciaal en uitgebreid onderzoek zou ter zake uitsluitsel kunnen geven. In analogie met andere insekten kan wel logischerwijze worden verwacht, dat „ongunstige" junimaanden de migratie van de langvleugelige tripsen in nadelige zin zullen beïnvloeden en dat dus in dergelijke jaren de besmetting van de bodem met kortvleugelige tripsen geringer zal zijn dan in jaren met „gunstige" junimaanden.

2. Weersomstandigheden tijdens de aanwezigheid van de larven van de kortvleugelige generatie op de gewassen

De weersomstandigheden oefenen onzes inziens geen of hoogstens een zeer geringe invloed uit op de larven van de kortvleugelige generatie op de gewassen. Zoals boven reeds werd op-

TABEL 34. Weersomstandigheden in juni en juli van 1953 tot en met 1957

	juni (*June*)					juli (*July*)				
	I	II	III	Gemiddeld *Average*	Veeljaarlijks gemiddelde *Average of several years*	I	II	III	Gemiddeld *Average*	Veeljaarlijks gemiddelde *Average of several years*
% zonneschijn / % *sunshine*										
1953	33	31	45	37	43	36	36	48	40	41
1954	41	38	28	36	43	42	17	26	28	41
1955	52	35	42	43	44	36	45	42	41	42
1956	35	23	27	29	44	24	21	38	28	42
1957	44	72	53	56	44	54	35	28	39	42
Neerslag in mm / *Rainfall in mm*										
1953	31	20	36	87	57	16	37	20	74	72
1954	22	38	20	80	57	16	56	61	133	72
1955	19	20	10	50	54	9	17	4	29	72
1956	23	29	9	61	54	28	59	24	110	72
1957	13	12	10	35	54	20	40	45	105	72
Temperaturen overdag in °C / *Daytemperatures in °C*										
1953	12,9	16,7	21,3	17,0	16,5	18,7	17,1	18,4	18,1	18,3
1954	16,6	17,1	15,2	16,3	16,5	15,3	15,3	15,8	15,5	18,3
1955	15,5	14,3	17,4	15,7	16,5	16,6	21,2	18,6	18,8	18,6
1956	15,0	13,2	13,9	14,0	16,5	17,8	17,2	17,3	17,4	18,6
1957	16,3	19,9	18,7	18,3	16,5	22,0	17,8	17,2	18,9	18,6

TABLE 34. *Climate in June and July from 1953 to 1957* (*averages*)

gemerkt, hebben *alle zomergewassen* van de langvleugelige vroege akkertripsen in 1956 de bodem gemiddeld slechts voor ongeveer 10 % met kortvleugelige tripsen besmet in vergelijking met 1955. De larven van de kortvleugelige generatie leven op gerst en tarwe diep verscholen in de bladscheden en zijn dus goed beschermd tegen invloeden van buiten, in tegenstelling met de op vlas en erwten levende larven. Zouden de weersomstandigheden van overheersende invloed zijn geweest op de larven van de kortvleugelige generatie op de gewassen, dan zouden gerst- en tarwestoppels in 1956 de bodem relatief zwaarder met kortvleugelige tripsen hebben moeten besmetten dan vlas- en erwtestoppels.

3. WEERSOMSTANDIGHEDEN TIJDENS HET INGRAVEN VAN DE LARVEN VAN DE KORTVLEUGELIGE GENERATIE

Een in 1955 en 1956 te Hoofddorp ingesteld onderzoek maakt het waarschijnlijk, dat de geringe bodembesmetting met kortvleugelige tripsen in 1956 (zie hoofdstuk X) voornamelijk wordt bepaald door de hoeveelheid neerslag in de periode, waarin de larven van de kortvleugelige generatie zich in de grond begeven. In een vlasstoppel van 1955 werden daar op een

diepte van 30–50 cm per 20 dm³ grond gemiddeld 256 kortvleugelige vroege akkertripsen gevonden. In 1956 werd op de plaats van bemonsteren wederom vlas (dus vlas na vlas) uitgezaaid met het gevolg, dat het aantal kortvleugelige vroege akkertripsen in het voorjaar ter plaatse zeer talrijk was. Ondanks de ongunstige weersomstandigheden was ook het aantal larven van de kortvleugelige generatie daar nog veel talrijker dan in 1955. Desondanks vonden wij in het najaar van 1956 op een diepte van 30–50 cm per 20 dm³ grond gemiddeld slechts 47 kortvleugelige tripsen: dit is 18,36 % van het aantal, dat in het najaar van 1955 werd gevonden. Dit verschijnsel menen wij als volgt te moeten verklaren. Verreweg het merendeel van de larven van de kortvleugelige generatie heeft zich in 1955 en 1956 in de maand juli in de grond begeven. Volgens tabel 34 is er in juli 1956 bijna viermaal zoveel regen gevallen als in juli 1955, zodat ons inziens vele openingen in de bodem met regenwater waren gevuld met het gevolg, dat tal van larven zich niet in de grond hebben kunnen ingraven en verdronken zijn. Ook bij de peretrips kunnen de zich ingravende larven verdrinken door overvloedige neerslag (BAILEY, 1944).

Hiermede is dan ook het verschijnsel verklaard, dat er in 1956 plaatselijk zeer grote verschillen werden gevonden wat betreft het aantal kortvleugelige tripsen in de grond en dat toen *alle* zomergewassen in vergelijking met 1955 de bodem gemiddeld slechts voor 10 % hebben besmet met kortvleugelige tripsen. Met verwijzing naar hoofdstuk X kan worden medegedeeld, dat in Zeeland in 1956 gemiddeld zwaardere bodembesmettingen werden vastgesteld dan elders. Ook dit verschijnsel is ons inziens in hoofdzaak terug te voeren tot de hoeveelheid neerslag in juli. Uit tabel 35 blijkt namelijk, dat de neerslag op Zuid-Beveland in bedoelde maand veel geringer is geweest dan b.v. in de Haarlemmermeer.

TABEL 35. Hoeveelheid neerslag te Vlissingen en te Hoofddorp in 1956

Vlissingen	juni	juli	augustus
Maandsom	60	64	94
Aantal dagen met > 0,1 mm	17	17	24
Hoofddorp			
Maandsom	54	96	186
Aantal dagen met > 0,1 mm	12	17	24

TABLE 35. *Rainfall at Vlissingen and at Hoofddorp in 1956*

In deze publikatie werd reeds meermalen medegedeeld, dat de kortvleugelige vroege akkertripsen in de voorjaren van 1954 en 1956 zeer schadelijk zijn opgetreden, terwijl ze in 1955 en 1957 weinig schade hebben aangericht. De aan 1954 en 1956 voorafgaande julimaanden zijn blijkens tabel 34 zeer droog geweest, doch de aan 1955 en 1957 voorafgaande julimaanden kenmerkten zich door veel regenval.

In 1957 heeft zich een belangrijk deel van de larven der kortvleugelige vroege akkertripsen in juni en begin juli in de grond ingegraven. Het was toen droog (zie tabel 34). Begin 1958 bevatte de grond vele kortvleugelige vroege akkertripsen.

Bovenstaande uiteenzetting maakt het ons inziens zeer waarschijnlijk, dat de hoeveelheid neerslag gedurende de periode, waarin de larven van de kortvleugelige generatie zich in de grond begeven, van doorslaggevende betekenis is voor de mate van bodembesmetting met

kortvleugelige tripsen. Er zullen zich des te minder kortvleugelige tripsen in de grond bevinden naarmate er in bedoelde periode meer regen is gevallen.

4. Grondsoort

In hoofdstuk V toonden wij aan, dat de zwaardere grondsoorten veel geschikter zijn voor *Thrips angusticeps* dan de lichtere; dit staat in verband met het zich ingraven en het zich inkapselen van de larven van de kortvleugelige generatie. Aangezien in zandgrond de openingen, waardoor de larven in de grond zijn binnengedrongen, gedurende de winter geheel of grotendeels kunnen verdwijnen, kunnen de kortvleugelige tripsen zich in het voorjaar niet meer naar boven werken. Ofschoon de vroege akkertrips in Nederland overal algemeen voorkomt, heeft ze tot nu toe conform de resultaten van ons onderzoek, nimmer schade van betekenis aangericht in onze zandstreken. Wij zijn dan ook van mening, dat dit insekt voor het opbouwen van sterke en dus schadelijke populaties is aangewezen op kleigrond. Ook de Zuidlimburgse löss is een zeer geschikt milieu voor de vroege akkertrips, want in de omgeving van Wijnandsrade vonden wij grote tripspopulaties in de bodem.

In overeenstemming met het bovenstaande werd ons in de Haarlemmermeer medegedeeld, dat de vroege akkertrips daar in het vroege voorjaar vaak talrijker en dus schadelijker is op zwaardere dan op lichtere delen van bepaalde percelen.

5. Vlasteelt

Het is een opvallend verschijnsel, dat de vroege akkertrips vooral schadelijk is in gebieden met veel vlasteelt, zoals b.v. het Zuidwesten van Nederland en de Haarlemmermeer. De eerste schrijver stelde destijds de hypothese op, dat het voor de vroege akkertrips slechts mogelijk zou zijn zeer grote populaties op te bouwen en in stand te houden, indien er geregeld vlas wordt verbouwd (Anonymus, 1954; Franssen, 1955). Na het opstellen van deze hypothese konden wij aan de hand van het onderzoek van tal van grondmonsters aantonen, dat zich inderdaad de grootste trips-populaties in de grond van vlasstoppels bevinden (zie hoofdstuk XI). Deze populaties zijn gemiddeld steeds veel groter dan die in de stoppels van andere voor de langvleugelige tripsen aantrekkelijke „zomerplanten" (zie hoofdstukken XI en XII).

6. Vruchtopvolging

In de hoofdstukken XI en XII werden de gewassen behandeld, die de grond met kortvleugelige tripsen kunnen besmetten. Bijna uitsluitend in percelen, waarop deze gewassen zijn verbouwd, kunnen zich gedurende één of twee jaar meer of minder grote populaties van kortvleugelige tripsen in de grond bevinden. Worden er twee voor de langvleugelige tripsen aantrekkelijke gewassen na elkander verbouwd, b.v. vlas na tarwe, dan kan verwacht worden, dat de populatie zich nog zal versterken. Ter zake werd door ons echter nog geen cijfermateriaal verzameld, omdat een desbetreffend onderzoek zeer tijdrovend zou zijn en bovendien weinig praktisch nut zou hebben.

7. Ontwikkeling van de larven der kortvleugelige generatie ten tijde van het oogsten van hun voedselplanten

In de gebieden van Groningen en Friesland, waar vlas wordt verbouwd, speelt de vroege akkertrips niet zo'n grote rol als in de zuidelijke vlasgebieden van ons land. Hoogstwaar-

schijnlijk staat dit onder meer in verband met het volgende: bij het oogsten van het vlas zijn als regel nog niet alle larven van de vroege akkertrips volwassen; dit verschijnsel valt in het voorjaar steeds op bij de gewassen, die zijn ingezaaid in vlasstoppels; op de plaatsen, waar de vlasschoven hebben gestaan, is namelijk de bodem als regel veel sterker met kortvleugelige tripsen besmet dan elders. In het noorden van ons land kan het aantal volwassen larven op genoemd tijdstip procentsgewijze geringer zijn dan in het zuiden en daarom zijn ons inziens de in de grond van vlasstoppels aanwezige trips-populaties daar als regel nièt zo groot als in het zuiden.

In dit verband kan nog worden medegedeeld, dat olievlas ruim een maand later wordt geoogst dan vezelvlas (FRIEDERICH, 1956). Zodoende hebben de larven van de kortvleugelige generatie op olievlas een grotere kans om volwassen te worden dan op vezelvlas en daarom zullen stoppels van olievlas grotere trips-populaties kunnen bevatten dan die van vezelvlas. Opgemerkt moet worden, dat in ons land thans geen olievlas meer wordt verbouwd (FRIEDERICH, 1956).

XVI. DE PLAATS VAN DE BELANGRIJKSTE ZOMERPLANTEN VAN DE VROEGE AKKERTRIPS IN DE VRUCHTWISSELING

Zoals wij gezien hebben, zijn de belangrijkste gewassen, die een met vroege akkertripsen besmette stoppel achterlaten: vlas, gerst, tarwe en erwten (zie hoofdstuk X). De praktijk heeft deze gewassen empirisch een zodanige plaats in de vruchtwisseling gegeven, dat *èn* zij zelf *èn* hun nagewassen zo weinig mogelijk schade van de vroege akkertrips ondervinden. Zoals hieronder nader zal worden toegelicht, komt dit fraai tot uiting bij vlas en erwten: deze gewassen veroorzaken, zoals wij reeds hebben aangetoond, niet alleen de zwaarste bodembesmetting met kortvleugelige tripsen, doch ze kunnen op hun beurt zelf grote schade van bedoeld insekt ondervinden.

1. Vlas

Voorvruchten. Vlas is zeer gevoelig voor de kortvleugelige tripsen en de larven van de langvleugelige generatie. Voordat een doelmatige bestrijding met chemische middelen bekend was, moest vlas verbouwd worden op grond, die geen kortvleugelige tripsen bevatte. Het is ons inziens dan ook geen toeval, dat haver wegens zijn trips-vrije stoppel als de beste voorvrucht voor vlas wordt beschouwd. Vele landbouwers verbouwen zelfs speciaal haver om daarna vlas te kunnen telen. Volgens de gangbare opvatting heeft vlas na haver bovendien een mooie kleur en zou een vezel van uitstekende kwaliteit opleveren (Anonymus, 1953).

Ir. J. Friederich van het Nederlands Vlasinstituut deelde ons mede (1955), dat door de praktijk de vruchtopvolging rode klaver-haver-vlas als de beste wordt beschouwd; volgens hem voldoen verder zeer goed de schema's aardappelen-haver-vlas en bieten-haver-vlas. Met deze vruchtopvolgingen wordt vlas geteeld op trips-vrije grond, want rode klaver, aardappelen en bieten zijn evenals haver niet aantrekkelijk voor de langvleugelige vroege akkertripsen. Dit is ongetwijfeld één van de redenen, dat de praktijk tot deze schema's is gekomen.

In verband met de toenemende mechanisatie wordt het aantal paarden de laatste jaren steeds geringer en wordt ook de met haver beteelde oppervlakte hoe langer hoe meer ingekrompen. Daarom wordt thans haver noodgedwongen door andere gewassen vervangen, o.a. door tarwe en gerst, doch deze graangewassen kunnen de bodem helaas met kortvleugelige tripsen besmetten. Men is van haver op andere granen overgeschakeld, omdat deze zich het beste lenen voor een intensieve onkruidbestrijding met chemische middelen, zodat het vlas op „schoon" land geteeld kan worden. Men zal er goed aan doen vlas na gerst of tarwe zo nodig zeer vroeg in het voorjaar met chemische middelen vrij te maken van de vroege akkertrips (Franssen, 1955).

Behalve door graangewassen wordt haver ook wel vervangen door aardappelen, suikerbieten en bonen van het geslacht *Phaseolus*. Deze gewassen besmetten in tegenstelling met gerst en tarwe de bodem niet met kortvleugelige tripsen.

Erwten, die de bodem zwaar met kortvleugelige tripsen kunnen besmetten, worden algemeen en ten rechte als een zeer slechte voorvrucht voor vlas beschouwd (zie hoofdstuk VIII). Wel moet worden opgemerkt, dat erwten onder de huidige omstandigheden de bodem veel minder zwaar met kortvleugelige tripsen besmetten dan vroeger; dit punt werd reeds besproken in hoofdstuk XI.

Voor meer gedetailleerde gegevens over de voorvruchten van vlas verwijzen wij naar Bouwplan en vruchtopvolging (Anonymus, 1953).

Navruchten. Het is algemeen gebruikelijk om luzerne of rode klaver onder vlas als dekvrucht te zaaien; deze gewassen worden vaak laat in het najaar voor groenbemesting onder-

geploegd. In het daarop volgende voorjaar worden bij voorkeur aardappelen verbouwd, die geen last hebben van de kortvleugelige vroege akkertripsen, omdat ze laat boven de grond komen en bovendien waarschijnlijk geen voedselplant zijn van genoemd insekt.

De laatste jaren wijkt men vaak van boven genoemd schema af door de luzerne pas een jaar later onder te ploegen en dit is uit een oogpunt van aantasting door de vroege akkertrips goed mogelijk, omdat bedoeld gewas vrij resistent is.

Luzerne vereist weinig onderhoud en is bovendien een goede voorvrucht voor vele gewassen.

Na vlas wordt ook wel tarwe verbouwd, doch dan moet op tripsschade worden gerekend, vooral bij zomertarwe, die minder resistent is dan wintertarwe.

In Zeeuws-Vlaanderen worden vaak bruine bonen en koolzaad na vlas geteeld; hoewel de tripsen in grote aantallen op koolzaad kunnen voorkomen, ondervindt dit gewas geen merkbare schade; bonen van het geslacht *Phaseolus* zijn te laat om te worden aangetast.

Voor uitvoerige gegevens over de nagewassen van vlas verwijzen wij wederom naar het Bouwplan en vruchtopvolging (ANONYMUS, 1953).

2. GERST

Voorvruchten. In Nederland wordt thans bijna uitsluitend zomergerst verbouwd. Als de beste voorvruchten van dit gewas worden suikerbieten of voederbieten en aardappelen beschouwd (VAN DER MEER en VAN DER BAN, 1951). Deze gewassen besmetten de bodem niet met kortvleugelige vroege akkertripsen.

Navruchten. Nagewassen van gerst zijn onder meer aardappelen en bieten. De heer P. VERHAGE deelde ons mede, dat in de Wilhelminapolder blauwmaanzaad een gewilde navrucht van gerst is. Bieten en blauwmaanzaad zijn uit een oogpunt van tripsschade minder goede nagewassen, tenzij blauwmaanzaad laat wordt gezaaid.

Onder gerst als dekvrucht worden een enkel maal gras of klaver ingezaaid, die in het voorjaar als regel weinig last ondervinden van de kortvleugelige vroege akkertripsen.

3. TARWE

Voorvruchten. Veel tarwe wordt geteeld na aardappelen. Als verdere goede voorvruchten gelden bieten, erwten, veldbonen, rode klaver, koolzaad, karwij en vlas. De meeste dezer gewassen zijn uit een oogpunt van tripsschade goed.

Navruchten. Volgens VAN DER MEER en VAN DER BAN (1951) worden na wintertarwe vaak aardappelen, bieten en erwten geteeld. Ook wordt er onder tarwe wel eens klaver gezaaid.

Bij verbouw van bieten en erwten na tarwe kan schade door de vroege akkertrips optreden. Doordat de teelt van haver hoe langer hoe meer wordt ingekrompen (zie boven) wordt thans ook wel vlas na tarwe verbouwd met het gevolg, dat er schade door de vroege akkertrips kan volgen.

4. ERWTEN

Voorvruchten. Het jonge erwtegewas kan grote schade ondervinden van de vroege akkertrips. Het is ons inziens dan ook geen toeval, dat aardappelen, bieten, haver en rode klaver, die geen van allen een met kortvleugelige tripsen besmette bodem achterlaten, de meest voorkomende voorvruchten van erwten zijn.

N a v r u c h t e n. Erwten kunnen een zwaar met kortvleugelige tripsen besmette stoppel achterlaten. Het meest voorkomende nagewas van erwten is karwij, welk gewas tegelijk met de erwten wordt uitgezaaid en ongevoelig is voor *Thrips angusticeps*. Na karwij is het meest algemene nagewas koolzaad, dat eveneens ongevoelig is voor de kortvleugelige vroege akkertrips.

XVII. BEPERKEN OF VOORKOMEN VAN SCHADE DOOR LANDBOUWKUNDIGE MAATREGELEN

Wat hieronder zal worden medegedeeld, heeft uitsluitend betrekking op de kortvleugelige tripsen. Dank zij de moderne bestrijdingstechniek is het mogelijk allerlei tripsgevoelige gewassen te verbouwen op met kortvleugelige tripsen besmette grond. Indien mogelijk verdient het echter aanbeveling eventuele schade te voorkomen met de hieronder te bespreken landbouwkundige maatregelen. Een bestrijding met chemische middelen betekent niet alleen een extra uitgave, doch vele gewassen kunnen bij een iets te laat uitgevoerde bestrijding achterstand in groei krijgen en dat kan bij gewassen zoals bieten van invloed zijn op de opbrengst; dit laatste werd ons medegedeeld door de heer R. DE BRUYCKERE van het Rijkslandbouwconsulentschap Axel.

Worden gevoelige gewassen uitgezaaid op zwaar met kortvleugelige tripsen besmette grond, dan kunnen ze reeds vóór de opkomst worden aangetast, dus voordat ze met eventuele spuitmiddelen bereikbaar zijn. Dan is de opkomst onvoldoende en onregelmatig.

1. GEWASSENKEUZE

In aansluiting op hoofdstuk XII kan worden medegedeeld, dat op zwaar met kortvleugelige vroege akkertripsen besmette grond het best gewassen kunnen worden verbouwd, die als regel weinig of geen last hebben van de tripsen. Dergelijke gewassen zijn b.v. haver, karwij, koolzaad, wintergranen, rode klaver en lucerne.

Voorts komen gewassen in aanmerking, die van nature laat worden gezaaid of gepoot zoals b.v. bonen van het geslacht *Phaseolus* en aardappelen; deze komen boven de grond, nadat de aanwezige tripspopulatie geheel of nagenoeg geheel de winterkwartieren heeft verlaten en wegens gebrek aan voedsel te gronde is gegaan.

2. RASSENKEUZE

In hoofdstuk V werd medegedeeld, dat niet alle vlas- en erwterassen even zwaar worden aangetast door de kortvleugelige vroege akkertripsen. Van de andere gevoelige landbouwgewassen is ter zake nog niets bekend. Mogelijk is er in de toekomst nog iets te bereiken met selectie op onvatbaarheid.

Wintertarwe en wintergerst hebben minder last van de kortvleugelige vroege akkertripsen dan zomertarwe en zomergerst, omdat ze bij het verschijnen van de tripsen veel verder ontwikkeld zijn.

3. VOORKÓMEN VAN RANDINFECTIE

Het verdient aanbeveling om trips-gevoelige gewassen niet vlak naast zwaar besmette percelen uit te zaaien, omdat dan de planten in de randstrook ernstig kunnen worden aangetast. Men verbouwe dergelijke gewassen dus niet naast voormalig vlasland. Dit advies wordt reeds in toepassing gebracht.

Het Rijkslandbouwconsulentschap Emmeloord adviseert de erwten steeds naast vlas uit te zaaien. Daarmede wordt voorkomen, dat erwten naast vlasstoppels worden verbouwd.

Uit een publikatie van LANGENHORST (1938) citeren wij:

„De vlasteler is niet alleen bezorgd wat betreft de voorvrucht van het perceel, waarop het vlas za worden gezaaid, maar strekt zijn zorgen zelfs uit over de *begrenzende percelen*. Zo zaait men geen vlas

op percelen, waarnaast het vorig jaar vlas of erwten verbouwd werden. Een brede band van meer of minder mislukt gewas zou het gevolg kunnen zijn. Evenmin zaait men vlas naast percelen erwten."

4. Late zaai

Door de tripsgevoelige gewassen zeer laat uit te zaaien zou men schade kunnen voorkomen, omdat bedoelde gewassen dan boven de grond komen, nadat de aanwezige tripspopulatie de bodem heeft verlaten. Ten behoeve van de conservenindustrie worden erwten weleens zeer laat gezaaid en deze ontlopen de aantasting dan geheel of grotendeels.

Bij de meeste landbouwgewassen echter kan de zaaitijd helaas niet veel verlaat worden, omdat te late zaai de opbrengst nadelig kan beïnvloeden.

Van welke invloed de zaaitijd is op de aantasting door de kortvleugelige tripsen, moge blijken uit het volgende. Bij normale zaai van blauwmaanzaad (begin april) kan grote schade worden ondervonden; deze kan zelfs zo groot zijn, dat het gewas zonder het toepassen van bestrijdingsmaatregelen moet worden ondergeploegd. Sommige boeren in de Haarlemmermeer echter zaaien blauwmaanzaad pas eind april of begin mei en voor zover ons bekend, heeft dit gewas bij deze late zaai nimmer last van betekenis van de kortvleugelige vroege akkertripsen.[1] Overigens wordt blauwmaanzaad slechts in noodgevallen laat gezaaid in de plaats van een ander mislukt gewas.

In 1955 zijn in verband met de zeer ongunstige weersomstandigheden op Walcheren en Zuid-Beveland de uien zeer laat gezaaid; om deze reden zou dit gewas daar toen volgens opgave geen last hebben gehad van de vroege akkertrips.

---

[1] Destijds werd door de eerste schrijver (Anonymus, 1955) abusievelijk opgegeven, dat blauwmaanzaad in de Haarlemmermeer *als regel* tegen eind april of begin mei zou worden uitgezaaid.

XVIII. BESTRIJDEN VAN DE KORTVLEUGELIGE GENERATIE

Door een bestrijding van de langvleugelige tripsen en de larven van de kortvleugelige generatie zou besmetting van de bodem met kortvleugelige tripsen voorkomen kunnen worden. Een dergelijke bestrijding zou kunnen geschieden door de gewassen, waarop zich bedoelde stadia van *Thrips angusticeps* bevinden, te bespuiten met chemische middelen ofwel door de grond vóór of nà het ingraven van de larven te behandelen met bodemdesinfecterende middelen.

1. Bestrijding op de gewassen

Blijkens het in de hoofdstukken XI en XII medegedeelde zou een eventuele bestrijding voornamelijk op vlas moeten worden uitgevoerd en verder op gerst, tarwe, erwten en een enkele maal op luzerne.

De langvleugelige tripsen en de larven van de kortvleugelige generatie richten op vlas doorgaans geen schade aan, omdat het economisch belangrijke deel van de langvleugelige trips-populatie pas in het vlas verschijnt nadat het volgroeid is. In 1957 echter verschenen vele langvleugelige vroege akkertripsen in een vroeger ontwikkelingsstadium en toen is het vlas dan ook, zo nodig, bespoten.

Wat gerst, tarwe en *tijdens* of *na* de bloei geïnfecteerd vlas betreft kan worden medegedeeld, dat de langvleugelige tripsen en de larven van de kortvleugelige generatie geen schade aanrichten (zie hoofdstuk XIV). Om deze reden zou het zeer moeilijk zijn de landbouwers er toe over te halen een insekt te gaan bestrijden, waarvan op dat moment niets te duchten is. Een verdere moeilijkheid zou zijn, dat er grote schade zou worden veroorzaakt door de spuitwerktuigen, tenzij er van vliegtuigen gebruik zou worden gemaakt. Ten slotte leven de langvleugelige tripsen en de larven van de kortvleugelige generatie op granen diep verscholen in de bladscheden, zodat ze niet of onvoldoende met de insekticiden in contact zouden komen.

Op erwten wordt de vroege akkertrips in het voorjaar algemeen en intensief bestreden, zodat in de meeste gevallen weinig of geen larven van de langvleugelige tripsen op dit gewas tot ontwikkeling komen. Bij de bestrijding van de erwtepeulboorder met parathion bevattende middelen worden dan tevens de geïmmigreerde langvleugelige tripsen en hun directe nakomelingen (de larven van de kortvleugelige generatie) gedood. Zodoende besmetten de erwten onder de huidige omstandigheden de bodem niet of althans niet meer zo zwaar met kortvleugelige thripsen als vroeger (zie ook hoofdstuk XI).

In hoofdstuk X werd medegedeeld, dat zich 's zomers op luzerne vele vroege akkertripsen kunnen bevinden, ofschoon de langvleugelige tripsen hoogstwaarschijnlijk niet naar dit gewas migreren. Men kan in dit geval beter voorkomen dan genezen en zal dus beter reeds vroeg in het voorjaar tegen de kortvleugelige tripsen kunnen spuiten, opdat er geen langvleugelige tripsen en larven van de kortvleugelige generatie tot ontwikkeling kunnen komen. Dit gebeurt in de praktijk dan ook reeds.

2. Bestrijding in de grond

Bestrijden van de larven van de kortvleugelige generatie in de grond met bodeminsekticiden zoals dieldrin, aldrin, chloordaan enz. achten wij technisch niet mogelijk, omdat dergelijke middelen niet in de grond zijn te werken terwijl de gewassen nog te velde staan. Na de oogst bevinden de larven zich reeds te diep in de grond om ze te kunnen bereiken (zie hoofdstuk V).

De kortvleugelige vroege akkertripsen zijn tijdens de diapause om dezelfde reden niet te bestrijden. Indien genoemde insekticiden vroeg in het voorjaar zouden worden uitgestrooid of oppervlakkig zouden worden ondergewerkt, mag redelijker wijze worden verwacht, dat de uit de grond komende tripsen daarmede in aanraking komen en eventueel zullen doodgaan.

Met een dergelijke bestrijding, gesteld dat ze afdoende zou zijn, zou men echter veel duurder uit zijn dan met bespuiten van het gewas en daarom zou ze in de praktijk geen ingang vinden. Om deze reden werd besloten ter zake geen proeven te nemen.

IXX. DE TIJDSTIPPEN, WAAROP TEGEN DE KORTVLEUGELIGE VROEGE AKKERTRIPSEN MOET WORDEN GESPOTEN

Indien schade van de vroege akkertrips niet met landbouwkundige maatregelen kan worden voorkomen (zie hoofdstuk XVII), zullen de gewassen met chemische middelen bespoten moeten worden. Wat het moment van spuiten betreft, bestaat er enig verschil tussen de zomer- en wintergewassen.

1. Zomergewassen

Aangezien de kiemplantjes van de meeste zomergewassen gevoelig zijn voor de vroege akkertrips (zie hoofdstuk XIII), kunnen er spoedig na het boven de grond komen ernstige groeistoornissen optreden. Daarom zal er dadelijk na het constateren van schade en groeistagnatie gespoten moeten worden, opdat er geen plantjes zullen afsterven en de overblijvende geen aanzienlijke vertraging in de groei zullen krijgen. Zo nodig wordt er nog een tweede of derde keer gespoten.

De lange periode van uitkomen door de tripsen in aanmerking genomen (zie hoofdstuk VII), zou men verwachten, dat nimmer met éénmaal spuiten kan worden volstaan. In de praktijk is echter gebleken, dat zulks in vele gevallen wel mogelijk is. Dit behoeft eigenlijk geen verwondering te wekken, omdat reeds een groot deel van de aanwezige tripspopulatie de bodem heeft verlaten vóór de opkomst van de zomergewassen en het daarna verschijnende deel van de populatie in vele gevallen geheel of grotendeels uitgeschakeld kan worden door de residuwerking van de middelen. Toch moet er vaak tweemaal gespoten worden; bij hoge uitzondering zelfs driemaal.

Indien vlas wordt verbouwd na gerst of tarwe, zijn de kortvleugelige tripsen als regel zo gering in aantal, dat ze geen merkbare schade kunnen aanrichten. Hun directe nakomelingen (de larven van de langvleugelige generatie) zijn veel talrijker en kunnen dat wel doen; deze kunnen dan het verschijnsel van de kwade koppen veroorzaken (Franssen, 1955). Daarom zal men er goed aan doen het vlas reeds in een jong stadium te bespuiten, ook al zijn de kortvleugelige tripsen te gering in aantal om schadelijk te zijn. Men spuite echter niet te vroeg, opdat alle tripsen de grond hebben verlaten en dus met éénmaal spuiten kan worden volstaan.

2. Wintergewassen

Op deze gewassen kunnen zich alle uit de grond komende tripsen verzamelen. Alle wintergewassen zijn ófwel resistent tegen de vroege akkertrips ófwel weinig gevoelig. De resistente gewassen (koolzaad en karwij) behoeven niet bespoten te worden. Wat de weinig gevoelige gewassen (wintergranen, luzerne en klaver) betreft, kan met spuiten worden gewacht tot schade begint op te treden. Dan heeft het economisch belangrijke deel van de aanwezige trips-populatie de bodem verlaten en worden de weinige later uitkomende tripsen gedood door de residuwerking van de middelen. Bij de wintergewassen zal vrijwel steeds met éénmaal spuiten volstaan kunnen worden.

XX. BESTRIJDINGSPROEVEN MET CHEMISCHE MIDDELEN TEGEN DE KORTVLEUGELIGE VROEGE AKKERTRIPSEN OP HET GEWAS

Voor een afdoende bestrijding van de tripsen met chemische middelen moet niet alleen op het juiste moment worden gespoten (zie hoofdstuk IXX), doch ook met een werkzaam middel. De middelen moeten onder meer aan de volgende voorwaarden voldoen: 1) ze moeten in verband met het langdurig verschijnen van de tripsen een behoorlijke residuwerking hebben, 2) ze moeten de tripsen zo spoedig mogelijk doden, 3) ze mogen door de lange residuwerking geen gevaren opleveren voor mensen en huisdieren en 4) ze mogen geen smaakbederf veroorzaken. Dit laatste punt is vooral van belang voor blik- en diepvriesgroenten zoals spinazie, doperwten en tuinbonen.

Om een inzicht te krijgen in de gevoeligheid van de vroege akkertrips voor de verschillende chemische verbindingen werden in 1954 en 1956 door ons een aantal middelen getoetst in landelijke proeven.

1. Proeven in 1954

De in 1954 genomen bestrijdingsproeven werden reeds door de eerste schrijver gepubliceerd in het *Tijdschrift over Plantenziekten* (1955). Om niet in herhalingen te treden zal hier slechts het resultaat van de proeven worden vermeld. De proefvelden waren ondergebracht in praktijkpercelen. Als gewas werden erwten gekozen. Vergeleken werden met elkander: een vloeibaar parathion bevattend middel in doseringen van 200 en 400 gram w.b./ha, een vloeibaar dieldrin bevattend middel in een dosering van 152 gram w.b./ha en een vloeibaar DDT bevattend middel in een dosering van 800 gram w.b./ha.

Met parathion in de dosering van 400 gram w.b./ha werd op alle proefvelden het beste resultaat verkregen; dieldrin voldeed althans op de erwten minder goed, omdat de gekozen dosering, die ons door ir. J. Walrave van de Shell Nederland was opgegeven, te laag was, en omdat bedoeld middel aanvankelijk traag werkt. DDT bleek ongeschikt voor de bestrijding van de vroege akkertrips. Op twee van de geoogste proefvelden werden aanzienlijke meeropbrengsten verkregen door de bespuitingen met het parathion bevattende middel. Ook Sylvén (1949) had reeds aangetoond, dat parathion zeer werkzaam is tegen de vroege akkertrips.

2. Proef in 1956

In 1956 werden heptachloor en de fosforzure esters chloorthion, malathion en diazinon (basudine), die alle als minder giftig dan parathion te boek staan, met elkander vergeleken op een proefveld in de Haarlemmermeer. Als standaard werd parathion in de proef opgenomen. Alle fosforzure esters werden verspoten in een dosering van 400 gram w.b./ha; op verzoek van de betreffende firma werd heptachloor verspoten in een dosering van 250 gram w.b./ha. Dieldrin werd niet meer in de proef opgenomen, omdat de Plantenziektenkundige Dienst reeds had aangetoond, dat de vroege akkertrips met dit middel afdoende te bestrijden is, mits de dosering niet lager dan 250 gram w.b./ha genomen wordt.

Het proefveld was aangelegd in een perceel wintertarwe, welk gewas was ingezaaid in een vlasstoppel, waarin blijkens genomen grondmonsters op een diepte van 30–50 cm 379 kortvleugelige tripsen per 20 dm^3 grond werden aangetroffen. De veldjes hadden een oppervlakte van 20 m^2; daar de objecten 4 maal werden herhaald, bestond het proefveld uit 24 veldjes.

Tijdens een onderzoek van het gewas op 4 april werden reeds vrij veel tripsen gevonden. In verband met de lage temperatuur bevonden de tripsen zich diep in de opgerolde jongste blaadjes van de tarwe en daarom werd met spuiten gewacht tot 10 april. Twee dagen na de bespuiting werden per veldje 100 tarwestengeltjes in goed sluitende jampotjes medegenomen naar Amsterdam en daar nauwkeurig onderzocht op aantallen *levende* tripsen. Op de planten van de onbespoten veldjes werden gevonden 51, 50, 119 en 118 of in totaal 338 levende tripsen; op de parathionveldjes 0, 3, 6 en 9 of in totaal 18 stuks; op de chloorthion-veldjes 11, 22, 10 en 17 of in totaal 60 stuks; op de diazinon-veldjes 46, 49, 33 en 29 of in toaal 157 stuks; op de malathion-veldjes 22, 17, 42 en 38 of in totaal 119 stuks; op de heptachloor-veldjes 27, 19, 19 en 37 of in totaal 102 stuks. Een week na het spuiten werd het proefveld nogmaals onderzocht. Op de parathion-veldjes werden toen weinig levende tripsen gevonden in tegenstelling met alle andere veldjes, waarop zich vele levende tripsen bevonden: deze waren nog het minst talrijk op de chloortion-veldjes.

Uit de proef bleek, dat parathion evenals twee jaar tevoren verreweg het beste resultaat gaf. Daarop volgde het middel chloorthion. Diazinon, dat 5 maal vluchtiger is dan parathion, voldeed niet. Hoewel het resultaat met heptachloor in onze proef niet gunstig was, kreeg ir. J. VEENENBOS van de Plantenziektenkundige Dienst met dit middel op andere proefvelden wel goede resultaten.

Op tarwe verschuilen de tripsen zich diep in de jongste blaadjes en daarom zijn op dit gewas niet alle tripsen te doden. Dit verschijnsel kon door ons ook herhaaldelijk worden waargenomen op praktijkpercelen, die waren bespoten door loonspuiters.

3. PROEVEN IN 1957

Het lag in de bedoeling om in de Haarlemmermeer proeven te nemen met dezelfde middelen als in 1956. Ze konden echter niet ten uitvoer worden gebracht wegens de te geringe besmetting van de bodem met kortvleugelige tripsen en wegens het zeer vroege verschijnen van de tripsen.

4. CONCLUSIES

Parathion en dieldrin bevattende middelen bleken in onze proeven het meest geschikt te zijn voor de bestrijding van de vroege akkertrips. De Plantenziektenkundige Dienst kreeg bovendien goede resultaten met heptachloor.

5. OPMERKINGEN

Parathion bevattende middelen hebben een vrij korte residuwerking: voor insekten hoogstens 10 dagen. FRANSEN en KERSSEN (1954) daarentegen toonden aan, dat de werking van dieldrin op glasplaten en op bladeren van koolsoorten 24 dagen na het spuiten nog niet was verminderd. Heptachloor werkt volgens mondelinge mededeling van Dr. A. BESEMER maar iets langer dan parathion.

De voor de consumptie bestemde gewassen worden in een dusdanig vroeg stadium bespoten tegen de kortvleugelige vroege akkertripsen, dat de lange residuwerking van dieldrin in de meeste gevallen geen bezwaar zal zijn. Bij voor veevoer bestemde luzerne en klaver moet echter wel degelijk rekening worden gehouden met de residuwerking van genoemd middel. Volgens voorschrift van de Plantenziektenkundige Dienst moet er bij parathion tussen spuiten en oogsten een periode van 3 weken verlopen, bij dieldrin en heptachloor 5 weken.

Parathion werkt zeer snel en een eventueel effekt is dan ook vrijwel dadelijk zichtbaar. Dieldrin heeft een lange aanloopperiode; ook heptachloor heeft deze eigenschap, doch in mindere mate dan dieldrin.

Parathion bevattende middelen veroorzaken geen smaakbederf; dieldrin en heptachloor doen dat hoogstwaarschijnlijk ook niet.

XXI. BESTRIJDING VAN DE VROEGE AKKERTRIPS IN DE PRAKTIJK

1. Middelen

De Plantenziektenkundige Dienst adviseerde aanvankelijk (1947) de vroege akkertrips te bestrijden met DDT bevattende middelen, doch deze zijn daarvoor niet te gebruiken (zie hoofdstuk XX), evenmin als HCH.

Reeds in 1953 werd door de heer R. de Bruyckere van het Rijkslandbouwconsulentschap Axel en, onafhankelijk van hem, door ons geadviseerd de vroege akkertrips met parathion bevattende middelen te bestrijden. Dit advies werd sedert 1954 vrijwel algemeen opgevolgd.

Thans wordt de vroege akkertrips behalve met parathion in een dosering van 400 gram w.b./ha bestreden met dieldrin in een dosering van 250 gram w.b./ha. De Plantenziektenkundige Dienst adviseert verder het middel heptachloor in een dosering van 250 gram w.b./ha (Anonymus, 1956).

Zoals reeds werd opgemerkt, heeft dieldrin een zeer lange residuwerking en deze eigenschap is bij de bestrijding van de vroege akkertrips in vele gevallen een groot voordeel wegens de lange periode, waarin de kortvleugelige vroege akkertripsen de bodem verlaten. Voor vlas is ze extra nuttig, omdat dit gewas vóór de bloei lange tijd kan blootstaan aan infectie door de kortvleugelige tripsen, de larven van de langvleugelige generatie, de langvleugelige vroege akkertrips en de echte vlastrips (*Thrips linarius* Uzel). De aanvankelijk trage werking van dieldrin is echter in sommige gevallen een bezwaar, b.v. bij de bestrijding van de kortvleugelige vroege akkertripsen op zeer gevoelige gewassen zoals bieten en spinazie.

Om een snel effect en een lange residuwerking te combineren is er sinds 1955 hier en daar gespoten met een mengsel van één liter van een dieldrin bevattend middel (dosering 250 gram w.b./ha) en een halve liter van een 25 % parathion bevattend middel (dosering 125 gram w.b./ha). Deze combinatie schijnt goed te voldoen.

2. Aantal bespuitingen

In de praktijk wordt meestal gespoten op de in hoofdstuk IXX aangegeven spuittijden. Bij de zomergewassen wordt wel eens aan de late kant gespoten. In vele gevallen kan met één bespuiting worden volstaan. De heer D. van de Heuvel deelde ons mede, dat hij soms tweemaal met parathion had moeten spuiten tegenover slechts éénmaal met dieldrin. Dit is in overeenstemming met de residuwerking van de middelen (zie hoofdstuk XX).

3. Hoeveelheid vloeistof

Ons werd meermalen door assistenten van Rijkslandbouwconsulentschappen medegedeeld, dat bij het bestrijden van de vroege akkertrips op tere kiemplantjes, zoals b.v. bieten en spinazie, de middelen met veel water, ongeveer 1000 liter per ha, moeten worden gespoten, daar anders het resultaat minder goed zou zijn. Wij beschikken ter zake niet over *exacte* gegevens. Een nader onderzoek zou zeer zeker gewenst zijn.

In bericht no. 1211 van de Plantenziektenkundige Dienst wordt op blz. 2 het volgende vermeld: „zijn de erwten nog zeer klein, dan dient bij voorkeur te worden gespoten met een ruime hoeveelheid water”.

Wij stelden meermalen vast, dat bij vernevelen van parathion en dieldrin bevattende middelen op diverse landbouwgewassen de resultaten goed waren.

4. Kosten

De prijzen van parathion, dieldrin en heptachloor lopen niet veel uiteen; de kosten van een bespuiting met deze middelen variëren van ongeveer f 26,— tot f 30,— per ha. Dit geldt voor landwerktuigen; met vliegtuigen ligt de prijs op een iets hoger niveau.

5. Beschadiging van de gewassen met de werktuigen

Tegen de kortvleugelige tripsen wordt vroeg in het voorjaar gespoten; dan kan er nog door de gewassen worden gereden zonder merkbare schade aan te richten.

Bij de bestrijding van de larven van de langvleugelige generatie op vlas is dit gewas reeds vrij ver ontwikkeld. Toch rijdt men er dan nog met landmachines doorheen zonder dat er van beduidende schade kan worden gesproken. De laatste tijd wordt het vlas hoe langer hoe meer vanuit vliegtuigen bespoten.

6. Beschadiging van de gewassen met de spuitmiddelen

Na een bespuiting met parathion en DDT bevattende middelen ontstaan op de bladeren van erwten vaak donkere vlekjes, die echter na enkele dagen verdwijnen. Ook op luzerne namen wij dergelijke vlekjes waar na bespuitingen met parathion bevattende middelen; evenals bij erwten verdwijnen ze spoedig zonder blijvende schade aan te richten.

In de *Mededelingen van de Rijkstuinbouwconsulent voor Plantenziekten* van juni 1954 no. 6 wordt schade na spuiten met parathion bevattende vloeibare middelen vermeld van vruchtbomen, vlas en brandnetels.

In 1955 vertoonden erwten ernstige verbrandingsverschijnselen na vernevelen met diazinon bevattende middelen. Fransen en Kerssen (Jaarverslag 1955 van het I.P.O.) stelden naar de reden van dit verschijnsel een onderzoek in en kwamen daarbij tot de volgende conclusie: „De hoeveelheid olie in de spuitvloeistof is in de eerste plaats aansprakelijk voor de beschadiging". Deze uitspraak is dus ook van toepassing op eventuele schade door de beide andere bovengenoemde middelen.

Voordat men een nieuw fabrieksmerk gaat verspuiten, vrage men dus inlichtingen aan de Plantenziektenkundige Dienst. Ook winne men daar informaties in over de mengbaarheid van de middelen.

XXII. BESTRIJDINGSADVIES

Bij verbouw van zomergewassen op zwaar met kortvleugelige tripsen besmette percelen loopt men het risico, dat de opkomst onbevredigend en onregelmatig is. Schade kan echter worden ontlopen door het toepassen van bepaalde landbouwkundige maatregelen. Er moet daarbij in de eerste plaats worden gestreefd naar een goede vruchtopvolging. Op zwaar met tripsen besmette percelen kunnen óf gewassen worden verbouwd, die zo laat zijn, dat ze de aantasting geheel of grotendeels ontlopen, óf voor trips ongevoelige of weinig gevoelige gewassen. Late gewassen zijn b.v. aardappelen, bonen van het geslacht *Phaseolus* en zeer laat te zaaien conservenerwten en blauwmaanzaad. Ongevoelige of weinig gevoelige gewassen, die daarom eveneens uitstekend op besmette grond kunnen worden verbouwd, zijn karwij, koolzaad, haver, wintergranen, luzerne en klaver.

Zowel zomer- als wintergewassen moeten dadelijk na het vaststellen van schade of groeistoornissen worden bespoten. Zo nodig wordt er nog een tweede en desnoods een derde maal gespoten. De gevoelige zomergewassen zijn zeer kwetsbaar, zodat een eventuele bespuiting niet nodeloos mag worden uitgesteld.

Bij aanwezigheid van kortvleugelige tripsen kan vlas reeds in een jong stadium bespoten worden, ook als er op dat moment geen schade wordt aangericht. Daarmede wordt de aantasting door de larven van de langvleugelige generatie, die het verschijnsel van de kwade koppen kunnen veroorzaken, voorkomen.

In het zuiden van ons land worden zomergewassen wel eens preventief bespoten, dus bij ontbreken van schade of een ziektebeeld. Zomergewassen worden reeds dadelijk na het boven de grond komen aangetast; gebeurt dat niet, dan hebben ze verder niets meer te duchten van de kortvleugelige vroege akkertripsen en daarom hebben preventieve bespuitingen geen zin.

Er kan gespoten worden met parathion in een dosering van 400 gram w.b./ha (1,6 liter van een 25 % middel of 2 liter van een 20 % middel) of met dieldrin in een dosering van 250 gram w.b./ha (1 liter van een 25 % middel). Dieldrin heeft een veel langere residuwerking dan parathion, doch een langere aanloopperiode. Deze laatste eigenschap kan een bezwaar zijn bij de bestrijding van de vroege akkertrips op zeer gevoelige gewassen zoals bieten, blauwmaanzaad, spinazie enz.

De Plantenziektenkundige Dienst adviseert nog heptachloor in een dosering van 250 gram w.b./ha; dit is 1 liter van een 25 % middel.

De erwtebladrandkever (*Sitona lineatus* L.) moet in de erwten vaak gelijktijdig met de vroege akkertrips bestreden worden; dit kan geschieden met parathion of dieldrin in de genoemde doseringen. Moet alleen de erwtebladrandkever bestreden worden, dan kan gebruik worden gemaakt van DDT en dieldrin in doseringen van respectievelijk 600 en 250 gram w.b./ha, omdat deze middelen tijdens de verspuiting minder gevaarlijk zijn en een langere werkingsduur hebben. DDT is bovendien goedkoper dan parathion.

Indien vlas op latere leeftijd bespoten moet worden tegen tripsen, kan gebruik worden gemaakt van middelen, die zowel voor de vroege akkertrips als voor de vlastrips effectief zijn. Dit zijn parathion en dieldrin (ANONYMUS, 1956). Wegens de lange residuwerking is dit laatste middel zeer geschikt voor vlas, omdat dit gewas langere tijd kan blootstaan aan infectie door de vroege akkertrips en de echte vlastrips. In tegenstelling met de vroege akkertrips schijnt de echte vlastrips wel gevoelig te zijn voor DDT en HCH bevattende middelen (ANONYMUS, 1956).

XXIII. VOORSPELLEN VAN SCHADE DOOR DE KORTVLEUGELIGE VROEGE AKKERTRIPS IN HET VOORJAAR

In de hoofdstukken IX en XI werd uiteengezet, dat in „slechte" zomers de grond lang niet zo zwaar met kortvleugelige tripsen wordt besmet als in normale of gunstige zomers. De graad van besmetting is hoogstwaarschijnlijk vooral afhankelijk van de hoeveelheid neerslag in de periode, waarin de larven van de kortvleugelige generatie zich in de grond begeven. Zodoende is het mogelijk om aan de hand van de weersomstandigheden tijdens deze periode (juni en juli) uit te maken of de bodem gemiddeld veel of weinig kortvleugelige tripsen zal bevatten, en of er dus in het daarop volgende voorjaar kans op geringe of grote schade is. Na slechte zomers kan de bodembesmetting van gerst- en tarwestoppels worden verwaarloosd en behoeft alleen rekening te worden gehouden met enige schade op voormalig vlasland.

Of een zware bodembesmetting met kortvleugelige vroege akkertripsen aanleiding zal geven tot schade bij de zomergewassen, hangt in hoge mate af van de weersomstandigheden in het voorjaar. Indien deze een zodanig effect hebben, dat de periode tussen het massaal verschijnen van de vroege akkertripsen en het boven de grond komen van de zomergewassen lang duurt, zal de schade toch gering zijn. In het voorjaar van 1958 bevatte de bodem vele vroege akkertripsen, doch deze waren reeds grotendeels uitgezwermd en verdwenen bij het verschijnen van de zomergewassen. Ofschoon toen de kans op aanzienlijke schade groot was, hebben de bestrijdingsmaatregelen zich voornamelijk beperkt tot Zeeland, waar de periode tussen het verschijnen van de tripsen en de zomergewassen het kortst was (zie hoofdstuk VII).

Beginnen de tripsen na een „slechte" zomer in het daarop volgende voorjaar vroeg uit te zwermen zoals b.v. in 1957, dan zal er zelfs nagenoeg geen schade optreden bij zomergewassen, die zijn uitgezaaid in vlasstoppels. Dan zal de aanwezige tripspopulatie, die toch al zwak is, de bodem reeds grotendeels hebben verlaten vóór de opkomst van de zomergewassen.

Het is dus mogelijk om lang vóór het uitzaaien van de zomergewassen te voorspellen, of er kans op schade bestaat; dit geschiedt aan de hand van de mate van bodembesmetting met kortvleugelige tripsen. Vlak vóór het boven de grond komen van de gewassen zal het met een vrij grote mate van zekerheid mogelijk zijn om te voorspellen, of er werkelijk schade zal volgen; deze laatste voorspelling is gebaseerd op de duur van de periode tussen het massaal uitzwermen van de tripsen en de verwachte opkomst van de zomergewassen.

De zware tripsaantasting in het voorjaar van 1956 en de geringe aantasting in het voorjaar van 1957 waren door ons reeds voorspeld en, naar achteraf is gebleken, kwam onze verwachting in beide gevallen uit. Voor het voorjaar van 1958 had de eerste schrijver op grond van de zware bodembesmetting grote tripsschade in de zomergewassen voorspeld, doch gelukkig is deze op de meeste plaatsen uitgebleven wegens het lang aanhoudende koude weer, dat van veel grotere invloed was op de zaaitijden en de opkomst van de zomergewassen dan op het uitzwermen van de vroege akkertripsen.

Het bovenstaande heeft betrekking op de zo kwetsbare zomergewassen. In tegenstelling met deze gewassen kunnen zich op de wintergewassen alle uit de grond komende tripsen verzamelen voor zover ze althans niet voortijdig doodgaan door zware nachtvorst. De wintergewassen zijn echter geheel of in hoge mate resistent tegen de vroege akkertrips. Alleen bij *zware* aantasting kunnen de wintergranen, klaver en luzerne schade ondervonden. Er moet op schade worden gerekend, indien deze gewassen worden verbouwd op zeer zwaar met kortvleugelige tripsen besmette percelen.

SUMMARY

THE BIOLOGY AND CONTROL OF *THRIPS ANGUSTICEPS* UZEL

In the preceding paper the most important features of the biology of *Thrips angusticeps* have been described. In the Netherlands this insect has a brachypterous generation and a macropterous one. Brachypterous thrips hibernate once or twice in the soil as non-coloured mature insects. They emerge early in the spring.

The phenology of the brachypterous thrips was studied. These thrips start to leave the soil before the emergence of the spring crops; therefore only a part of the population is present on these crops. The numbers on these crops are less if the time of emergence is later. On winter crops the whole population of thrips can concentrate. The period of hatching amounts about 2 months.

The temperature has a big influence on the thrips leaving the soil. Apparently the temperature in the soil must be at least 6 °C.

Macropterous thrips exhibit a pronounced preference for flax and in a less degree for barley, wheat, rye and peas; in summer they concentrate on these crops.

The thrips and their larvae and nymphae can be found back again in the soil with Dr. J. DOEKSEN's method, which we modified.

Brachypterous thrips are damaging the young seedlings of the spring crops, which are not very resistant in early spring, particularly when their growth is already retarded by unfavourable weather conditions (dry and cold weather). The young plants that are not killed completely may be retarded in growth and damaged to such an extent that a reduction in yield results. Also some winter crops can be harmed.

The young flax plants can be killed through the brachypterous thrips. If infested less heavily, only the growing top is killed off with the result that the plants ramify. Suchlike plants are unsuitable for working up fibres.

It has been proved, that oats and of the winter crops caraway and colza are not harmed by the thrips, but winter grains, lucerne and clover can be retarded in their growth.

The period between mass emergence of the brachypterous thrips and the sowing and the emergence of the spring crops becomes longer towards the north. Due to weather conditions the sowing and the emergence of the spring crop is retarded more than the emergence of the thrips with the result that damage is reduced towards the north. Because of this the brachypterous thrips are of less importance in the provinces of Friesland and Groningen than in the southwestern provinces of the Netherlands.

With exception of flax and lucerne the larvae of the macropterous generation cause little damage in the Netherlands, because of the fact that on the other crops the brachypterous thrips are controlled with chemical sprays. If flax is grown in wheat-, barley- and pea-stubbles the larvae of the macropterous generation cause typical damage on flax. The crop, which is not yet full-grown has a yellowish-grey colour and, instead of hanging down, the tops stand up. Because the leaves assume a more horizontal position with respect to the stalks, the terminals are swollen. The topmost leaves may fall off. The growth of the crop is impaired so that its height falls short of that of an uninfested crop.

The macropterous thrips and the larvae of the brachypterous generation are not harmful to the crops except to lucerne. However, if the macropterous thrips emerge in the flax crop long before the flowering stage, they cause the same damage as described for the larvae of the macropterous generation.

Because the macropterous thrips migrate to flax, wheat, barley, rye and peas, these crops

can infest the soil with brachypterous thrips. Investigation of a great number of soil samples has indicated, that flax causes the heaviest soil infestations. Concerning the degree of infestation there can be great differences between the years. In rainy and cool summers the infestation of the soil with brachypterous thrips can be 90 % lower than in dry and hot ones.

The degree of soil infestation with brachypterous thrips is directly determined by the amount of precipitation in the period when the larvae of the short winged generation bore into the ground. With large rainfall, many larvae drown because the openings in the soil are filled with water.

Occasionally the larvae of the macropterous generation change into brachypterous thrips, which stay in diapause. In this way all crops can infest the soil with brachypterous thrips. In the Netherlands however, this infestation can be neglected.

A good method for preventing damage is a good crop-rotation. On fields which are heavily infested by brachypterous thrips crops can be cultivated which are so late that they escape the infection. This also is true for crops which are poorly or not at all susceptible to thrips. Late crops are potatoes, *Phaseolus*-beans and very late-sowed peas for the canning industry. Winter grains and caraway, colza and oats are poorly or not at all susceptible to thrips.

With regard to thrips the following crop-rotation for flax is highly advisable: red clover-oat-flax; potatoes-oat-flax and beetroot-oat-flax. Land to which this crop-rotation is applied, is entirely free of *Thrips angusticeps* for oat, red clover, potatoes and beetroots are not attractive to macropterous thrips.

Susceptible crops cultivated on heavily infested fields must be sprayed with chemicals.

In 8 experimental fields in 1954 a comparison was made between the infestation in crops when *not* treated, and when treated with a) a clear DDT oil-emulsion in a dosage of 800 grams of a.i./ha, b) a liquid parathion containing chemical in dosages of 200 and 400 grams of a.i./ha, c) a liquid dieldrin containing chemical in a dosage of 152 grams of a.i./ha.

From these experiments it was concluded that DDT gave insufficiant control of *Thrips angusticeps*; however, parathion in a dosage of 400 grams of a.i/ha gave excellent results. Dieldrin was less satisfactory. This may be due to its slow action and the low dosage.

In 1956 in one experimental field a comparison was made between parathion, chlorthion, malathion and diazinon in dosages of 400 gram of a.i./ha and heptachloor in a dosage of 250 gram of a.i./ha. Parathion gave the best results.

Pea fields must be regularly sprayed at the same time against *Sitona lineatus* and *Thrips angusticeps*. For the control of the former parathion can likewise be used in a dosage of 400 grams of a.i./ha. If control-measures are taken against *Sitona lineatus* only, DDT and dieldrin in a dosage of 600 gram of a.i./ha resp. of 250 gram of a.i./ha are to be preferred because they are effective over a longer period.

To control thrips in the flax crop it may be advised to spray with dieldrin in a dosage of 400 gram of a.i./ha, because of its long residual action.

With the help of the rate of soil infestation it is possible to predict long before sowing of the spring crops whether there is a chance of a heavy thrips infestation. Just before the emergence of these crops one will be able to predict whether damage will *really* follow; the damage will be the more on heavily infested soils due to the fact that in general the time between the mass emergence of the thrips and the germination of the spring crops is short. If this period however lasts very long no damage of economic importance will follow at all.

The whole population of brachypterous thrips can concentrate on winter crops. These however are in contrast with the spring crops much more resistent to attack by brachypterous thrips.

LITERATUUR

AHLBERG, O., Några hittils obeaktade ekonomiskt viktiga Tripsar. *Medd. no 263 från Centralanstaten for försöksvåsendet pa jordbruksområdet; Entomologiska avdelningen 42*, Stockholm (1924) 1–23.

ANONYMUS, Plantensygdomme I Danmark 1931–1932. *Tidsskr. Planteavl.* Copenhagen (1932) 349–395; (1933) 453–511.

——— Plantensygdomme I Danmark 1939–1940–1941. *Tidsskr. Planteavl.* Copenhagen (1940) 193–258; (1942) 189–271; (1944) 1–72.

——— Verslag over de werkzaamheden van de Plantenziektenkundige Dienst in het jaar 1939. Wageningen (1940) 19–20.

——— Verslag over de werkzaamheden van de Plantenziektenkundige Dienst in het jaar 1940. Wageningen (1941) 17.

——— Thrips. Plantenziektenkundige Dienst. *Vlugschr. no. 44* (1947).

——— Overzicht van de belangrijkste ziekten en plagen van landbouwgewassen en haar bestrijding. *Versl. en Meded. van de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen no. 92* (1949) 107. Idem herdruk (1952) 93.

——— Bouwplan en vruchtopvolging op de akkerbouwbedrijven. Tweede herziene druk, uitgegeven door de federatie van verenigingen voor bedrijfsvoorlichting in Noord Holland (1953) 1–30.

——— Jaarboek 1953 van de Plantenziektenkundige Dienst. *Meded. no. 124* (1954) 31.

——— *Jaarverslag van het I.P.O.* Wageningen (1954).

——— *Jaarverslag van het I.P.O.* Wageningen (1955).

——— *Landbouwgids* (1953) 1–30; (1954) 434 en (1955) 402.

——— Plantenziektenkundige Dienst. De bestrijding van aardvlooien en thrips in vlas. *Bericht no. 1171* (1956).

——— Verslag van het landbouwkundig onderzoek in Noordelijk Groningen over het jaar 1956. Uitgegeven door het Rijkslandbouwconsulentschap Groningen (1957).

BAILEY, S. F., The pear thrips in California. *Bulletin 687 Univ. Calif. Berkeley, California* (1944) 1–55.

BUHL, C., Beitrag zur Biologie des Thrips angusticeps Uz. *Anz. f. Schädlingsk. 10* (1934) 31–34.

DOEKSEN, J., Lijst van Nederlandsche Thysanoptera. *Zoöl. Meded. XIX*, Leiden (1936) 79–86.

——— Kwade koppen van het vlas (*Linum usitatissimum* L.) veroorzaakt door *Thrips lini* LAD. *Tijdschr. Plantenz. 44* (1938) 1–44.

——— Bijdrage tot de vergelijkende morphologie der *Thysanoptera*. Dissertatie, Wageningen (1941) 1–112.

EECKE, R. VAN, Eerste bijdrage tot de kennis der Nederlandsche Thysanoptera. *Natuurk. verh. Hollandsche maatschappij der wetenschappen*, Haarlem (1922) 1–142.

——— Fauna van Nederland, Aflevering V, Thysanoptera (Q VI), Leiden (1931) 1–154.

FRANSSEN, C. J. H., Bestrijding van de erwtenbladrandkever met parathion. *Landbouwvoorl. 12* (1955) 191–196.

——— De levenswijze en de bestrijding van de vroege akkerthrips (*Thrips angusticeps* UZEL). *Tijdschr. Plantenz. 61* (1955) 97–102.

——— De betekenis van de vroege akkerthrips (*Thrips angusticeps* UZEL) voor het vlas en hare bestrijding in dit gewas. *Tijdschr. Plantenz. 61* (1955) 191–201.

FRANSEN, J. en KERSSEN, M., Biologisch onderzoek van dieldrin-residu's. *Tijdschr. Plantenz. 60* (1954) 276–280.

FRIEDERICH, J. C., Verslag en tevens eindrapport over de resultaten van de proeven met olievlas in de jaren 1950 t/m 1954. Nederlands Vlasinstituut Wageningen. Stichting voor oliehoudende zaden te Wageningen. *Meded. no. 29* (1956) 1–30.

GRAM, E. and ROSTRUP, S., Report on plantdiseases and pests in Denmark in 1924. *Tidssk. f. Pl. XXXI*, Copenhagen (1925) 353–417.

HALIDAY, A. H., An epitome of the British genera in the order Thysanoptera (1836).

HINDS, W. E., Contribution to a monograph of the insects of the order of the Thysanoptera inhabiting North America. *Proc. U.S. Nat. Mus. 26* (1902) 79.

HOEKSEMA, K. J., JONGERIUS, A. en VAN DER MEER, K., Over de invloed van regenwormen op de bodemstructuur in gemulchte boomgaarden. *Tijdschr. Ned. Heidemij 67* (1956) 83–89.

HUKKINEN, IJ. en SYRJÖNEN, V., Contributions to knowledge of the Thysanoptera of Finland. *Ann. ent. Fenn., Helsinki* (1921) 115–128.

JARY, S. G., A note on injury caused by two species of Thysanoptera. *Journ. South-East Agric. Coll. Wye* (1934) 63–64.

JOHANSSON, E., Studies rörande de pa gräs och sädesslag levande tripsarnas biologi och skadegörelse vertefält och vallar förekommande associationsformen samt skadegörelsens natur och anfattning. *Medd. Växtskyddanst. 24* (1938).

KARNY, H., Die zoölogische Reise des naturwissenschaftlichen Vereins nach Dalmatien April 1906. *Mitt. des naturwissenschaftlichen Vereins an der Universität Wien VI, 81* (1908).

LANGENHORST, A. E., Vlasteelt en vlasindustrie in Zeeuwsch Vlaanderen. Vereniging tot verbetering van de vlasteelt en de vlasverwerking in Zeeuwsch Vlaanderen gevestigd te Hulst. Hulst (1938) 1–38.

MÄHLOW, J., Thrips angusticeps as a pest of oilplants. *Växtskyddsnotiser*, Stockholm (1944) 58–59.

MEER VAN DER, W. C. en BAN VAN DER, P. A., Bijzondere plantenteelt, negende druk, herzien door Ir. W. C. VAN DER MEER. Zwolle (1951) 1–364.

MORRISON, G. D., Notes on Thysanoptera found on flax (*Linum usitatissimum* L.) on the British Isles. *Ann. appl. biol. 30* (1943) 251–259.

NEERGAARD, P., Verslag over de werkzaamheden van de Plantenziektenkundige Dienst in het jaar 1941, no. 100. Wageningen (1942) 1–77.

OETTINGEN VON, H., Ueber die Schädigungen der Kulturgräser durch Thysanopteren. *Zeitschr. Pflanzenkrankh. XLII no. 6* (1932) 274–297.

POETEREN VAN, N., Verslag over de werkzaamheden van de Plantenziektenkundige Dienst in het jaar 1929. *Versl. Plantenziektenk. Dienst 62* (1930) 1–142.

——— Verslag over de werkzaamheden van de Plantenziektenkundige Dienst in het jaar 1930. *Versl. Plantenziektenk. Dienst 64* (1931) 1–189.

PRIESNER, H., Zur Thysanopterenfauna Ostpreussens. *Schriften der physikalisch-ökonomischer Gesellschaft zu Königsberg* 57 (1916) 50–54.

——— Thysanoptera. *Die Tierwelt Mitteleuropas IV, 2, VIII* (1927) 1–18.

——— Die Thysanopteren Europas. Wien (1928).

RITZEMA BOS, J., Jaarverslag over 1905 van het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten. *Tijdschr. Plantenz. 12* (1906).

ROSTRUP, S. og THOMSEN, M., Vort Landbrugs Skadedyr. Kobenhavn, 1928.

SCHRÖDER, E., Ein Blasenfuss im Frühkohl. *Obst- und Gemüsebau 70* (1932) 27–28.

SCHULZE, P., Biologie der Tiere Deutschlands. Berlin, 1923.

SYLVÈN, E., Om åkerthripsen och dess bekämpning. *Växtskyddsnotiser 3* (1949) 1–4.

THOMSEN, M. og BOVIEN, R., Haveplanternes Skadedyr. Kobenhavn, 1933.

UZEL, H., Monographie der Ordnung Thysanoptera. Königgratz (1895).

WALRAVE, J., Een eenvoudige methode voor de localisatie van insecten op bepaalde bladeren van een plant. *Tijdschr. Plantenz. 57* (1951) 126–127.

WILLIAMS, C. B., Records and descriptions of British Thysanoptera. *Journ. Econ. Biol. 8* (1913).

WOLTERS, H. J., Achtet auf den Flachsblasenfusz. Erfahrungen mit der Bekämpfung in Holland. *Dtsch. landwirtsch. Presse 69* (1942) 202.

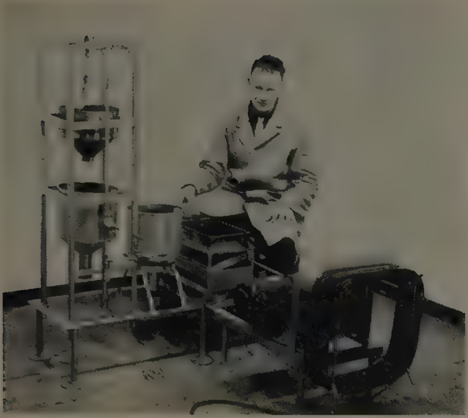

FOTO 1 en 2.

Apparatuur voor het onderzoek van grondmonsters.
Apparatus for investigation of soil.

FOTO 3.

Rechts: schudzeef, waarop zich de tripsen en fijne grond- er humusdeeltjes verzamelen; de zeef kan beneden worden af gesloten en met pekel worden gevuld. Links: zeef, waarmed de zich in de pekel bevindende tripsen worden afgefiltreerd Midden: zeef voor het affiltreren van tripsen uit water.
Right: shaking sieve, on which collect the thripses and fin soil- and humus parts; the sieve can be shut at the undersid and filled with pickle. Left: sieve, with which the thripses, bein in the pickle, are filtered off. Middle: sieve for filtering off o thripses out of water.

FOTO 5. ⟶

Links: jonge erwteplant, zwaar aangetast door kortvleugelige tripsen; rechts: gezonde erwteplant.
Left: young pea plant, infected by brachypterous thrips; right: healthy pea plant.

FOTO 4.

Links: twee bieteplantjes, aangetast door kortvleugelige tripsen; rechts: gezond bieteplantje.
Left: two beetroot plants, infected by brachypterous thrips; right: healthy beetroot plant.

Foto 6.
Links: jonge erwteplant, zwaar aangetast door kort-vleugelige tripsen; rechts: gezonde plant.
Left: young pea plant badly damaged by brachypterous thrips; right: healthy pea plant.

Foto 7.
Zwaar door *Thrips angusticeps* aangetaste erwteplant.
Pea plant, heavily infected by Thrips angusticeps.

← Foto 8.
Zwaar door kortvleugelige tripsen aangetaste erwteplant, enige tijd na het bespuiten met parathion.
Pea plant, badly damaged by brachypterous thrips, after spraying with parathion.

Foto 10.
Links: twee radijsplantjes, aangetast door kortvleugelige tripsen; rechts: gezond radijsplantje.
Left: two radish plants, infected by brachypterous thrips; right: healthy radish plant.

← Foto 9.
Door kortvleugelige vroege akkertripsen aangetaste bladeren van gerstplantjes.
Leafs of barley plants, infected by brachypterous thrips.

FOTO 12.

Links: twee niet aangetaste vlasplanten; rechts: „drietand", veroorzaakt door kortvleugelige tripsen.

Left: two healthy flax plants; right: flax plants ramified by the attack of the mature brachypterous specimens of Thrips angusticeps.

FOTO 11.

Jonge boneplant (*Vicia faba*), zwaar aangetast door kortvleugelige tripsen.

Young bean plant, badly damaged by brachypterous thrips.

FOTO 13.

Links: twee niet aangetaste vlasplanten; rechts: vlasplanten met „kwade koppen", veroorzaakt door de larven van de langvleugelige generatie.

Left: two healthy flax plants; right: flax plants with „bad heads", caused by the larvae of the macropterous generation of Thrips angusticeps.

Foto 14.
Door kortvleugelige tripsen aangetaste muurplantjes (*Stellaria*-species).
Young plants of a Stellaria-species, badly damaged by brachypterous thrips.

Foto 15.
Volwassen larve van de langvleugelige generatie van *Thrips angusticeps* (50 × vergroot).
Fullgrown larva of the macropterous generation of Thrips angusticeps (enlarged 50 ×).

Foto 16.
Kortvleugelig exemplaar van *Thrips angusticeps* (70 × vergroot).
Brachypterous thrips (enlarged 70 ×)

Foto 17.
Langvleugelig exemplaar van *Thrips angusticeps* (70 × vergroot).
Macropterous thrips (enlarged 70 ×).

De foto's 1, 2, 3 en 5 zijn van de hand van C. F. Scheffel, de opnamen 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 16 en 17 zijn gemaakt door de Plantenziektenkundige Dienst, de foto's 12 en 13 zijn opgenomen door J. Schmeddes, foto 14 is vervaardigd door W. P. Mantel, terwijl foto 15 is gemaakt door W. Nijveldt.

TABEL A. Temperatuur in graden Celcius in kleigrond te Wageningen in 1956

Datum *Date*	10 cm diepte *Depth 10 cm*		20 cm diepte *Depth 20 cm*		100 cm diepte *Depth 100 cm*	Datum *Date*	10 cm diepte *Depth 10 cm*		20 cm diepte *Depth 20 cm*		100 cm diepte *Depth 100 cm*
	Min.	Max.	Min.	Max.			Min.	Max.	Min.	Max.	
1-1	4,0	5,9	4,5	5,4	8,0	1-2	–2,1	0,2	–0,1	1,1	6,0
2-1	3,8	5,5	4,1	5,3	8,0	2-2	–4,9	–0,5	–1,1	0,1	5,7
3-1	1,6	5,1	3,3	5,3	7,8	3-2	–4,9	–2,3	–1,1	–0,5	5,5
4-1	1,5	2,6	2,3	3,9	7,7	4-2	–2,4	–0,7	–0,8	0,1	5,4
5-1	0,4	1,3	1,9	2,6	7,5	5-2	–1,9	–1,3	–0,7	0,1	5,2
6-1	0,6	1,7	2,1	2,4	7,3	6-2	–1,9	–1,1	–0,7	–0,1	5,0
7-1	1,6	2,7	2,4	3,1	7,3	7-2	–1,6	–0,6	–0,6	0,1	4,9
8-1	1,7	2,9	2,2	3,1	7,2	8-2	–1,4	–1,0	–0,4	–0,1	4,8
9-1	1,8	2,7	2,9	3,3	7,0	9-2	–1,2	–0,4	–0,3	0,1	4,7
10-1	1,4	2,6	2,5	3,5	7,0	10-2	–3,6	–0,9	–1,2	0,1	4,6
11-1	1,4	1,7	2,4	2,7	7,0	11-2	–4,5	–1,8	–1,9	–0,9	4,6
12-1	1,6	3,7	2,7	4,1	6,8	12-2	–4,9	–2,2	–2,1	–1,4	4,4
13-1	3,2	4,9	4,1	5,1	6,8	13-2	–3,8	–1,8	–1,7	–0,9	4,3
14-1	1,6	4,6	3,1	4,4	6,8	14-2	–3,5	–0,9	–1,7	–0,6	4,2
15-1	1,2	4,2	3,1	3,8	6,8	15-2	–1,8	–1,5	–0,9	–0,9	4,0
16-1	2,9	4,0	3,8	4,1	6,9	16-2	–3,4	–1,8	–1,9	–0,8	4,0
17-1	2,6	4,1	3,6	4,4	6,9	17-2	–3,8	–2,1	–2,2	–1,1	4,0
18-1	3,0	4,6	3,8	4,9	6,9	18-2	–3,4	–2,3	–2,4	–1,7	3,8
19-1	1,6	3,7	3,1	4,1	6,8	19-2	–3,7	–2,6	–2,7	–2,1	3,8
20-1	1,6	3,8	3,0	4,1	6,8	20-2	–3,6	–2,7	–2,7	–2,2	3,7
21-1	3,8	5,1	4,1	5,2	6,8	21-2	–3,4	–2,3	–2,6	–1,8	3,6
22-1	3,4	5,1	4,9	5,3	6,8	22-2	–3,4	–2,4	–2,6	–1,9	3,6
23-1	3,0	5,3	4,1	5,5	7,0	23-2	–4,4	–2,4	–3,2	–2,0	3,5
24-1	2,8	5,2	4,1	5,1	6,9	24-2	–4,6	–3,4	–3,6	–2,7	3,5
25-1	2,3	4,4	3,5	4,7	6,9	25-2	–4,7	–3,3	–3,6	–2,8	3,4
26-1	1,0	3,5	2,4	4,1	6,8	26-2	–4,7	–2,7	–3,5	–2,5	3,3
27-1	0,8	2,7	2,1	2,9	6,7	27-2	–4,3	–1,6	–3,4	–1,2	3,3
28-1	0,7	2,9	2,1	2,7	6,4	28-2	–1,7	–0,8	–1,3	–0,7	3,3
29-1	–0,4	2,7	1,9	2,5	6,4	29-2	–0,9	–0,6	–0,7	–0,3	3,1
30-1	1,2	2,5	1,8	2,1	6,3						
31-1	–0,2	2,1	1,1	2,1	6,1						
1-3	–0,7	–0,4	–0,4	0,0	3,2	1-4	6,3	9,3	7,5	8,4	7,4
2-3	–0,4	–0,1	–0,1	0,3	3,1	2-4	4,8	7,6	6,0	7,9	7,5
3-3	–0,2	0,2	0,1	0,1	3,2	3-4	3,8	6,5	4,1	7,2	7,5
4-3	0,2	3,2	0,2	0,5	3,2	4-4	4,3	7,9	5,6	7,7	7,5
5-3	–0,1	1,9	0,3	0,9	3,2	5-4	3,7	7,7	5,0	7,9	7,3
6-3	–0,6	3,4	0,1	2,1	3,2	6-4	2,9	5,2	4,2	5,7	7,4
7-3	–0,3	1,7	0,1	1,1	3,2	7-4	2,5	6,7	4,0	6,2	7,4
8-3	–0,3	2,3	0,1	1,4	3,3	8-4	2,7	8,4	4,1	7,2	7,3
9-3	–0,2	2,1	0,1	1,2	3,3	9-4	5,3	8,8	6,1	8,4	7,5
10-3	–0,1	1,8	0,1	0,8	3,3	10-4	5,4	9,3	6,6	8,7	7,6
11-3	0,1	3,5	0,9	2,3	3,5	11-4	5,9	11,1	6,7	10,0	7,9
12-3	0,4	3,2	0,9	2,5	3,7	12-4	5,5	10,3	6,9	9,6	8,0
13-3	0,1	2,6	0,9	2,1	3,8	13-4	5,8	10,7	7,0	9,9	8,1
14-3	0,3	3,0	1,1	2,3	3,9	14-4	7,7	10,5	8,4	10,0	8,2
15-3	0,6	2,8	1,2	2,5	4,0	15-4	7,8	10,9	8,6	9,8	8,3
16-3	0,8	3,0	1,7	2,8	4,1	16-4	6,1	8,3	7,2	8,7	8,5
17-3	0,8	4,3	1,6	2,8	4,3	17-4	5,8	10,1	7,1	9,4	8,4
18-3	1,6	4,4	2,1	4,3	4,5	18-4	5,2	9,0	6,6	8,6	8,4
19-3	1,9	6,2	2,8	5,3	4,6	19-4	4,5	8,9	6,1	8,5	8,4
20-3	2,6	5,6	3,4	5,3	4,8	20-4	4,4	8,5	5,9	8,1	8,3
21-3	4,4	6,6	4,6	6,3	5,1	21-4	4,7	7,7	5,9	7,7	8,3
22-3	4,6	10,2	5,5	9,5	5,1	22-4	6,2	10,8	6,7	9,6	8,4
23-3	5,1	8,4	5,7	7,9	5,3	23-4	6,5	11,5	7,2	10,3	8,4
24-3	5,1	9,2	5,7	8,3	5,6	24-4	5,4	9,9	6,8	9,3	8,6
25-3	5,8	11,0	6,4	9,7	6,1	25-4	6,5	9,3	7,0	8,9	8,5
26-3	7,1	10,0	7,7	9,5	6,4	26-4	6,2	9,5	7,1	9,0	8,7
27-3	6,8	10,4	7,5	9,7	6,7	27-4	7,0	12,9	7,8	11,2	8,9
28-3	5,9	11,0	7,0	9,9	6,9	28-4	8,1	12,5	8,9	11,5	9,0
29-3	5,8	9,1	6,7	8,6	7,7	29-4	8,4	12,1	9,3	10,9	9,0
30-3	6,0	10,4	6,8	9,5	7,2	30-4	7,6	9,8	8,6	9,8	9,1
31-3	7,4	12,4	7,9	10,1	7,3						

TABLE A. *Temperatures in Celcius degrees in clay soil at Wageningen in 1956*

TABEL B. Temperatuur in graden Celsius in kleigrond te Wageningen in 1957

Datum *Date*	10 cm diepte *Depth 10 cm* Min.	Max.	20 cm diepte *Depth 20 cm* Min.	Max.	50 cm diepte *Depth 50 cm*	100 cm diepte *Depth 100 cm*	Datum *Date*	10 cm diepte *Depth 10 cm* Min.	Max.	20 cm diepte *Depth 20 cm* Min.	Max.	50 cm diepte *Depth 50 cm*	100 cm diepte *Depth 100 cm*
1-1	1,4	2,1	1,6	2,0		6,8	1-2	5,0	7,3	4,6	6,5	5,5	6,3
2-1	1,2	1,6	1,3	1,5		6,8	2-2	7,1	8,6	6,5	7,6	6,2	6,4
3-1	1,3	2,4	1,6	2,0		6,7	3-2	7,2	7,7	6,7	7,1	6,4	6,6
4-1	2,3	4,1	2,1	3,7		6,8	4-2	6,1	7,9	6,2	7,4	6,6	7,0
5-1	4,1	7,6	3,6	6,4		6,8	5-2	6,1	7,8	6,2	7,1	6,6	7,3
6-1	7,4	9,1	6,4	7,7		7,0	6-2	6,2	7,9	6,4	7,2	6,7	7,3
7-1	5,1	9,1	5,5	8,1		7,3	7-2	5,0	7,9	5,4	7,4	6,6	7,3
8-1	4,9	5,8	5,1	5,4		7,5	8-2	4,9	6,7	5,3	6,4	6,6	7,4
9-1	5,5	6,8	5,2	6,2		7,6	9-2	6,7	7,7	6,4	7,2	6,8	7,5
10-1	6,2	7,3	6,0	6,6		7,7	10-2	6,8	7,9	6,6	7,2	6,8	7,6
11-1	3,6	6,3	4,1	6,1		7,7	11-2	5,9	7,8	6,3	7,2	6,9	7,6
12-1	3,5	4,6	3,8	4,2		7,5	12-2	5,9	7,3	6,1	6,5	6,8	7,7
13-1	4,2	5,1	4,0	4,6		7,4	13-2	5,9	7,2	6,3	6,8	6,8	7,8
14-1	4,0	5,1	4,0	4,6		7,3	14-2	6,3	7,4	6,2	6,9	6,8	7,8
15-1	2,2	4,0	2,8	4,0	4,8	7,2	15-2	4,2	6,6	4,9	6,6	6,5	7,7
16-1	1,6	2,1	1,8	2,5	4,2	7,0	16-2	3,9	5,6	4,4	5,5	6,0	7,6
17-1	0,8	1,6	1,3	1,9	3,7	6,8	17-2	2,7	4,9	3,6	5,2	5,6	7,5
18-1	0,5	1,1	0,9	1,4	3,4	6,5	18-2	2,5	4,3	3,3	4,2	5,3	7,4
19-1	0,3	0,8	0,9	1,2	3,0	6,3	19-2	2,5	5,7	3,1	4,2	5,0	7,2
20-1	0,8	0,8	1,1	1,1	3,0	6,1	20-2	2,5	3,7	3,1	3,7	4,7	7,1
21-1	1,0	1,3	1,1	1,2	3,0	6,0	21-2	2,2	2,8	2,6	3,2	4,5	6,8
22-1	0,8	1,1	1,1	1,6	2,9	5,9	22-2	2,2	2,4	2,6	2,9	4,3	6,7
23-1	1,0	1,7	1,3	1,6	3,0	5,8	23-2	2,1	4,3	2,6	3,7	4,2	6,8
24-1	0,8	1,3	1,1	1,5	2,8	5,7	24-2	2,2	2,9	2,7	3,0	4,0	6,5
25-1	0,8	1,1	1,1	1,2	2,7	5,5	25-2	1,9	3,8	2,6	3,7	4,4	6,4
26-1	0.8	1,1	1,1	3,2	2,8	5,4	26-2	3,7	4,9	3,7	4,7	4,8	6,5
27-1	1,1	4,1	1,3	3,3	3,4	5,6	27-2	3,7	5,9	4,2	5,4	5,0	6,5
28-1	2,3	4,3	2,6	3,7	3,5	5,6	28-2	2,9	5,9	3,6	5,3	5,1	6,6
29-1	2,2	3,8	2,6	3,5	3,7	5,7							
30-1	3,3	4,5	3,3	4,1	4,2	5,9							
31-1	4,4	5,5	4,1	4,6	4,8	6,1							

Datum *Date*	10 cm Min.	10 cm Max.	20 cm Min.	20 cm Max.	50 cm	100 cm	Datum *Date*	10 cm Min.	10 cm Max.	20 cm Min.	20 cm Max.	50 cm	100 cm
1-3	2,1	5,1	3,0	4,7	4,8	6,6	1-4	7,8	9,4	8,4	9,1	9,2	9,9
2-3	2,0	4,5	2,9	4,9	4,8	6,6	2-4	8,1	11,2	8,6	9,2	9,3	9,9
3-3	2,0	4,9	2,8	4,5	4,7	6,6	3-4	7,9	11,0	8,6	10,0	9,4	10,0
4-3	2,1	5,7	3,0	4,7	4,6	6,6	4-4	7,8	12,0	7,7	10,7	9,8	10,1
5-3	2,2	6,0	3,3	5,2	5,0	6,6	5-4	9,5	13,7	9,6	11,2	10,3	10,3
6-3	3,0	6,1	3,7	5,5	5,3	6,6	6-4	10,2	14,5	10,4	12,8	10,4	10,6
7-3	4,7	6,9	4,9	6,6	6,0	6,8	7-4	9,6	12,2	9,7	11,7	10,6	10,6
8-3	6,8	8,3	6,5	7,6	6,7	7,2	8-4	8,1	12,6	8,8	11,4	10,3	10,6
9-3	7,6	9,8	7,2	8,7	7,4	7,3	9-4	7,9	11,7	8,6	10,8	10,1	10,7
10-3	8,0	11,1	8,2	9,7	7,6	7,9	10-4	8,1	11,9	8,7	10,7	10,0	10,5
11-3	7,3	10,4	7,6	9,5	8,0	8,0	11-4	7,8	11,1	8,5	10,4	9,8	10,6
12-3	7,2	10,2	7,6	9,3	8,0	8,2	12-4	7,3	10,3	8,1	9,8	9,5	10,5
13-3	7,1	10,8	7,5	9,6	8,3	8,4	13-4	6,6	9,6	7,3	9,2	9,4	10,4
14-3	7,9	11,9	8,2	10,4	8,7	8,5	14-4	6,5	9,4	7,5	8,7	8,9	10,4
15-3	9,1	11,1	9,0	10,1	8,8	8,5	15-4	6,7	9,5	7,4	8,8	8,9	10,2
16-3	9,2	9,7	9,1	9,4	8,8	8,6	16-4	7,4	11,3	7,8	10,0	9,4	10,2
17-3	9,3	9,9	9,1	9,5	9,0	8,8	17-4	8,0	11,9	8,6	10,8	9,7	10,4
18-3	9,3	10,2	9,3	9,8	9,1	9,0	18-4	8,6	14,0	8,9	12,1	10,1	10,4
19-3	9,5	11,1	9,2	10,3	9,4	9,3	19-4	10,4	12,1	10,4	11,4	10,6	10,5
20-3	9,5	10,6	9,3	10,0	9,4	9,4	20-4	9,4	14,2	9,9	12,9	10,6	10,6
21-3	8,0	11,2	8,5	10,6	9,3	9,4	21-4	8,9	13,8	9,6	12,5	10,7	10,9
22-3	7,0	10,5	7,7	9,8	9,2	9,6	22-4	9,2	14,6	9,8	13,1	10,8	11,0
23-3	7,1	11,5	7,8	10,1	9,1	9,5	23-4	9,2	14,7	10,4	13,1	11,1	11,2
24-3	8,5	10,3	8,5	9,6	9,1	9,5	24-4	10,4	14,8	10,8	13,3	11,4	11,3
25-3	8,8	11,2	8,8	10,3	9,4	9,7	25-4	11,1	15,6	11,3	13,8	11,4	11,3
26-3	8,7	11,9	8,9	10,7	9,6	9,7	26-4	9,9	14,7	10,5	13,5	11,5	11,5
27-3	8,7	10,5	8,8	9,9	9,5	9,7	27-4	10,2	14,9	10,7	13,3	11,6	11,7
28-3	9,0	10,7	9,1	10,1	9,6	9,9	28-4	11,2	16,6	11,6	15,6	11,8	12,1
29-3	8,8	10,8	8,9	10,0	9,5	9,9	29-4	12,6	17,0	12,6	15,1	12,2	11,8
30-3	8,7	11,7	8,9	10,4	9,5	9,8	30-4	11,6	14,6	11,6	13,6	12,0	11,6
31-3	7,9	9,7	8,5	9,3	9,2	9,8							

TABLE B. *Temperatures in Celsius degrees in clay soil at Wageningen in 1957*

TABEL C. Temperatuur in graden Celsius in kleigrond te Wageningen in 1958

Datum *Date*	10 cm diepte *Depth 10 cm*		20 cm diepte *Depth 20 cm*		50 cm diepte *Depth 50 cm*	100 cm diepte *Depth 100 cm*	Datum *Date*	10 cm diepte *Depth 10 cm*		20 cm diepte *Depth 20 cm*		50 cm diepte *Depth 50 cm*	100 cm diepte *Depth 100 cm*
	Min.	Max.	Min.	Max.				Min.	Max.	Min.	Max.		
1-1	3,9	5,9	4,4	5,6	6,2	7,4	1-2	1,0	2,2	1,5	2,1		
2-1	3,7	6,0	3,7	5,7	6,1	7,4	2-2	0,9	1,7	1,5	1,9		
3-1	1,0	3,9	2,3	4,2	6,0	7,2	3-2	1,1	2,7	1,5	2,7		
4-1	0,4	0,9	1,4	2,3	5,9	7,0	4-2	1,6	3,2	2,3	2,9		
5-1	0,4	0,7	1,3	1,5	4,2	7,0	5-2	1,8	4,3	2,3	3,9		
6-1	0,7	2,7	1,5	2,5	4,2	6,8	6-2	1,9	5,7	3,0	4,9		
7-1	1,8	3,9	2,1	3,5	4,6	6,6	7-2	1,1	2,8	2,0	3,4		
8-1	2,0	3,8	2,7	3,9	4,8	6,6	8-2	1,0	2,4	1,6	3,1		
9-1	2,0	4,2	2,8	4,1	5,0	6,6	9-2	1,1	3,4	1,6	3,2		
10-1	4,0	4,9	4,0	4,8	5,3	6,6	10-2	1,9	3,7	2,5	3,9		
11-1	3,8	4,4	4,1	4,6	5,3	6,6	11-2	3,7	6,6	4,0	5,9		
12-1	3,3	5,0	4,2	5,0	5,4	6,6	12-2	6,1	8,1	5,5	6,9		
13-1	1,7	4,0	2,8	4,4	5,0	6,6	13-2	4,7	7,7	5,5	7,1	6,2	6,0
14-1	1,7	2,9	2,7	3,9	4,8	6,6	14-2	4,7	7,2	5,4	7,2	6,4	6,2
15-1	1,8	2,4	2,5	2,9	4,7	6,6	15-2	7,2	9,1	6,8	8,4	7,2	6,6
16-1	1,9	3,1	2,5	3,3	4,7	6,6	16-2	7,9	9,9	8,0	9,0	7,6	6,7
17-1	3,2	4,2	3,2	4,3	5,2	6,5	17-2	5,2	9,2	6,1	8,5	7,4	6,7
18-1	2,6	5,2	3,4	4,9	5,2	6,4	18-2	2,8	6,6	4,1	6,3	7,6	6,8
19-1	2,4	4,5	3,4	4,6	5,2	6,4	19-2	2,3	5,2	4,1	4,8	5,7	6,7
20-1	1,1	3,4	2,3	4,1	4,8	6,4	20-2	2,4	3,9	3,2	4,2	5,8	6,6
21-1	1,2	1,7	2,1	2,6	4,4	6,5	21-2	3,5	5,3	4,0	5,2	5,6	6,6
22-1	1,6	3,2	2,1	2,6	4,4	6,3	22-2	2,9	6,1	3,9	5,8	5,8	6,5
23-1	1,8	3,1	2,1	2,4	4,5	6,2	23-2	2,0	5,5	3,1	4,9	5,4	6,4
24-1	1,0	1,7	1,7	2,3	4,3	6,1	24-2	1,7	4,2	2,5	3,4	4,8	6,3
25-1	0,7	1,1	1,3	1,9	4,4	6,0	25-2	1,8	3,7	2,5	3,0	4,6	6,0
26-1	0,8	0,9	1,3	1,7	4,0	5,8	26-2	1,8	4,5	2,5	3,9	4,8	5,9
27-1	0,6	1,3	1,4	1,7	4,4	5,8	27-2	0,9	2,3	2,0	3,1	4,2	5,8
28-1	0,6	1,8	1,6	2,1	4,4	5,7	28-2	0,9	1,6	1,7	2,4	4,0	5,7
29-1	0,4	2,1	1,3	2,2	4,3	5,5							
30-1	0,4	0,9	1,2	1,8	4,3	5,4							
31-1	0,4	1,1	1,2	1,7	4,6	5,5							
1-3	1,3	2,1	1,6	1,7	4,0	5,7	1-4	4,0	9,4	5,7	8,4	7,4	6,8
2-3	0,8	4,2	1,6	3,2	4,1	5,6	2-4	4,0	9,7	5,2	7,0	7,2	6,7
3-3	1,7	4,2	2,3	3,7	4,5	5,6	3-4	4,0	8,1	5,2	7,0	6,8	6,9
4-3	3,3	5,0	3,4	4,4	4,8	5,6	4-4	4,0	8,9	4,5	7,4	6,4	6,8
5-3	3,3	4,7	3,7	4,7	5,2	5,8	5-4	3,9	10,3	5,1	8,8	6,5	6,8
6-3	4,5	6,7	4,4	6,0	5,6	5,8	6-4	6,9	9,8	7,3	8,8	7,7	7,1
7-3	2,8	6,2	3,7	6,0	5,4	5,9	7-4	5,7	9,5	6,3	7,6	7,6	7,2
8-3	2,3	4,1	3,0	3,9	3,1	6,0	8-4	5,3	8,3	5,9	8,0	7,3	7,2
9-3	2,1	5,2	2,8	4,2	5,0	6,0	9-4	3,5	7,7	4,9	7,4	7,0	7,2
10-3	1,2	4,1	2,3	3,7	4,7	5,8	10-4	3,1	6,4	4,3	6,3	6,6	7,1
11-3	0,8	3,6	1,7	3,1	4,3	5,8							
12-3	0,8	3,7	1,7	3,0	4,2	5,7							
13-3	0,7	3,9	1,7	2,9	4,0	5,6							
14-3	0,8	1,2	1,2	1,4	3,8	5,6							
15-3	0,8	4,9	1,5	3,3	4,0	5,5							
16-3	0,6	4,4	1,8	3,4	4,0	5,4							
17-3	0,7	3,9	1,7	3,2	4,0	5,4							
18-3	0,5	3,7	1,5	3,0	3,8	5,2							
19-3	0,5	1,7	1,3	1,8	3,6	5,2							
20-3	0,5	3,8	1,5	2,9	3,7	5,2							
21-3	0,2	2,7	1,3	2,4	3,5	5,1							
22-3	0,1	2,5	1,1	2,2	3,4	5,1							
23-3	0,1	3,7	1,3	2,7	3,4	5,1							
24-3	0,2	2,9	1,2	2,2	3,4	5,0							
25-3	0,3	3,1	1,3	2,4	3,5	5,0							
26-3	1,2	6,2	2,0	4,7	4,4	5,1							
27-3	4,2	7,9	4,3	6,8	5,4	5,4							
28-3	6,8	11,7	6,3	9,2	6,6	5,6							
29-3	8,4	12,1	8,0	10,1	7,4	6,0							
30-3	7,9	13,3	8,4	10,8	7,9	6,4							
31-3	6,8	11,6	7,4	9,7	7,8	6,8							

TABLE C. *Temperatures in Celsius degrees in clay soil at Wageningen in 1958*

Mededelingen van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek
Contributions of the Institute for Phytopathological Research

Binnenhaven 4a, Wageningen, The Netherlands

No 137. KLINKENBERG, C. H. en J. W. SEINHORST, De nematicide werking van Na N-methyl dithiocarbaminaat (Vapam) bij toepassing in de herfst. (The nematicidal properties of Na N-methyl-dithiocarbamate (Vapam) when applied in autumn). Meded. L.H.S. Gent, XXI: 397–400, 1956. Prijs no 137 en 138 samen f 0,40.

No 138. SEINHORST, J. W., J. D. BIJLOO en C. H. KLINKENBERG, Een vergelijking van de nematicide werking van DD en van 3-5-dimethyltetrahydro-1-3-5-2H-thiadiazine-2-thion. (A comparison of the nematicidal properties of DD and of 3-5-dimethyltetrahydro-1-3-5-2H-thiadiazine-2-thione). Meded. L.H.S. Gent, XXI: 387–395, 1956. Prijs no 137 en 138 samen f 0,40.

No 139. HOOF, H. A. VAN en SJ. TOLSMA, Virusziekte bij rabarber. (Virus disease of rhubarb). Meded. Dir. Tuinb., 19: 761–764, 1956. Prijs no 139 en 140 samen f 0,60.

No 140. HOOF, H. A. VAN, Verschil in reactie van wilde sla ten opzichte van besmetting met het slamozaiekvirus. (Differences in reaction of wild lettuces with regard to infection by Lactuca virus 1). Tijdschr. o. Plantenz., 62: 285–290, 1956. Prijs no 139 en 140 samen f 0,60.

No 141. BEEMSTER, A. B. R., Onderzoekingen over een virusziekte bij stoppelknollen (Brassica rapa var. rapifera). (Investigations on a virus disease of turnip). Tijdschr. o. Plantenz., 63: 1–12, 1957. Prijs f 0,40.

No 142. FRANSSEN, C. J. H., De levenswijze en de bestrijding van de tuinboonkever. (The biology and control of Bruchus rufimanus Boh.). Versl. Landbouwk. Onderz., No. 62. 10, 75 pp., 1956. Prijs f 2,75.

No 143. FRANSSEN, C. J. H., De levenswijze en de bestrijding van de bonekever (Acanthoscelides obtectus Say). (Biology and control of the common bean weevil). Meded. Dir. Tuinb., 19: 797–809, 1956. Prijs f 0,55.

No 144. NIJVELDT, W. C., Levenswijze en bestrijding van de aspergevlieg. (Platyparea poeciloptera Schrank) in Nederland. (Biology and control of Platyparea poeciloptera Schrank in the Netherlands). Versl. Landbouwk. Onderz., No 63. 4, 40 pp., 1956. Prijs f 1,65.

No 145. VAUGHAN, EDWARD K., A device for the rapid removal of tannins from virus infected plant tissues before extraction of inoculum. Tijdschr. o. Plantenz., 266–270, 1956. Prijs no 145 en 146 samen f 0,30.

No 146. VAUGHAN, EDWARD K., Attempts to transfer Rubus and Fragaria viruses into herbaceous hosts. Tijdschr. o. Plantenz., 62: 271–273, 1956. Prijs no 145 en 146 samen f 0,30.

No 147. ZEYLSTRA, H. H., Papierchromatografie als middel voor de diagnose van de ringvlekkenziekte van zoete kers. Een voorlopige mededeling. (Paper chromatography and diagnosis of ring spot disease in sweet cherry. A preliminary report). Tijdschr. o. Plantenz., 62: 325–326, 1956. Prijs no 147 en 148 samen f 0,25.

No 148. QUAK, FRED.a., Meristeemcultuur, gecombineerd met warmtebehandeling, voor het verkrijgen van virusvrije anjerplanten. (Meristem culture, combined with heat treatment, in order to obtain virus-free carnation plants). Tijdschr. o. Plantenz., 63: 13–14, 1957. Prijs no 147 en 148 samen f 0,25.

No 149. FRANSEN, J. J., De landbouwluchtvaart in Nederland. (Agricultural aviation in the Netherlands). Landbouwvoorl., 13: 578-585, 1956. f 0,45.

No 150. HUBBELING, N., New aspects of breeding for disease resistance in beans. Euphytica, 6: 111–141, 1957. Prijs no 150 f 3,–.

No 151. QUAK, FRED.a, Bladvlekkenziekte bij spruitkool veroorzaakt door Mycosphaerella brassicicola (Fr.) Lindau. (Ringspot disease of brussels sprouts caused by Mycosphaerella brassicicola (Fr.) Lindau) Meded. Dir. Tuinb., 20: 317–320, 1957. Prijs no 151, 152 en 153 samen f 0,95.

No 152. LABRUYÈRE, R. E., Enkele waarnemingen over de schimmel Elsinoë veneta (Burkh.) Jenk., de perfecte vorm van Sphaceloma necator (Ell. et Ev.) Jenk. en Shear. (Observations on Elsinoë veneta (Burkh.) the perfect form of Sphaceloma necator (Ell. et Ev.) on raspberry) Tijdschr. o. Plantenz., 63: 153–158, 1957. Prijs no 151, 152 en 153 samen f 0,95.

No 176. s'Jacob, J. C., Phytopathologische Probleme bei der Resistenzzüchtung. Z. Pfl.-zücht., 40: 113–124, 1958. Prijs no 176 f 0,50.

No 177. Hoof, H. A. van, Some considerations on the transmission of non-persistent viruses by aphids. Proc. 3rd Conf. Potato Virus Diseases: 114–116, 1958. Prijs no 177 f 0,25.

No 178. Evenhuis, H. H., Investigations on a leafhopper-borne clover virus. Proc. 3rd Conf. Potato Virus Diseases: 251–254, 1958. Prijs no 178 en 179 samen f 0,25.

No 179. Evenhuis, H. H., De vectoren van het bloemvergroeningsvirus van klaver. (The vectors of the virus causing phyllody (virescence) in clover flowers) T. Pl.-ziekten, 64: 335–336, 1958. Prijs no 178 en 179 samen f 0,25.

No 180. Beemster, A. B. R., Some aspects of mature plant resistance to viruses in the potato. Proc. 3rd Conf. Potato Virus Diseases: 212–217, 1958. Prijs no 180 f 0,35.

No 181. Evenhuis, H. H., Over de invloed van de winter op de parasitering van de appelbloedluis, Eriosoma lanigerum, door haar parasiet Aphelinus mali. (The influence of the winter on the parasitism of the woolly aphid, Eriosoma lanigerum, by its parasite Aphelinus mali) T. Pl.-ziekten, 64: 328–332, 1958. Prijs no 181 f 0,30.

No 182. Bos, L. en J. P. H. van der Want, Virusziekten van vlinderbloemigen. (Virus diseases of leguminous plants) Landbouwvoorlichting, 15: 550–558 en 573–587, 1958. Prijs no 182 f 1,15.

No 183. Franssen, C. J. H. en P. Huisman, De levenswijze en bestrijdingsmogelijkheden van de vroege akkertrips (Thrips angusticeps Uzel. (The biology and control of Thrips angusticeps Uzel) Versl. landbouwk. Onderz., 64. 10: 1–104, 1958. Prijs no 183 f 3.50

No 184. Fluiter, H. J de, Bladluisbestrijding ter voorkoming van virusverspreiding in aardbeien. (Aphid control in strawberries to prevent spread of strawberry viruses) Meded. Landbouwhoges. Gent, 23:745–769, 1958. Prijs no 184 f 0.95